Bot. o. 82b
41

Dr. L. Rabenhorst's

Kryptogamen-Flora

von

Deutschland, Oesterreich und der Schweiz.

Zweite Auflage vollständig neu bearbeitet

von

A. Grunow, Dr. **A. Fischer**, Dr. **F. Hauck**, **G. Limpricht**,
Prof. Dr. **Ch. Luerssen**, Dr. **W. Migula**, Dr. **H. Rehm**,
P. Richter, Dr. **G. Winter**.

Vierter Band:

Die Laubmoose

Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz

von

K. Gustav Limpricht.

Leipzig.
Verlag von Eduard Kummer
1890.

Die Laubmoose

Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz.

Bearbeitet

von

K. Gustav Limpricht.

Mit 533 Einzelabbildungen.

I. Abtheilung:

Sphagnaceae, Andreaeaceae, Archidiaceae, Bryineae (Cleistocarpae, Stegocarpae [Acrocarpae]).

Leipzig.

Verlag von Eduard Kummer.

1890.

Alle Rechte vorbehalten.

BERGENSIS ✻ BIBLIOTHEC.

Inhaltsverzeichniss.

Seite

I. Kurze Charakteristik der Laubmoose 1

II. Der Aufbau der Moospflanze 2

1. Das Protonema 2
2. Der Moosstamm 4
3. Das Moosblatt 14
4. Die Geschlechtsorgane 25
5. Die Inflorescenz 34
6. Das Sporogon 38
7. Die vegetative Vermehrung 61

III. Die Verbreitung der Arten 65

IV. Das Sammeln und Aufbereiten für's Herbar 67

V. Das Untersuchen und Bestimmen 73

VI. Moossysteme . 79

Uebersicht der Ordnungen 84

1. Ordnung: Sphagnaceae 86
2. Ordnung: Andreaeaceae 135
3. Ordnung: Archidiaceae 153
4. Ordnung: Bryineae 157

Tribus I. Cleistocarpae 157

I. Familie: Ephemeraceae 161
II. Familie: Physcomitrellaceae 173
III. Familie: Phascaceae 176
IV. Familie: Bruchiaceae 199
V. Familie: Voitiaceae 208

Tribus II. Stegocarpae 211

Subtribus I. Acrocarpae 212

VI. Familie: Weisiaceae 220
VII. Familie: Rhabdoweisiaceae 271
VIII. Familie: Aongströmiaceae 301

	Seite
IX. Familie: Dicranaceae	304
X. Familie: Leucobryaceae	418
XI. Familie: Fissidentaceae	422
XII. Familie: Seligeriaceae	459
XIII. Familie: Campylosteliaceae	476
XIV. Familie: Ditrichaceae	482
XV. Familie: Pottiaceae	517
XVI. Familie: Grimmiaceae	693
Register zu den beschriebenen Arten	827
Berichtigungen und Zusätze	835

Zeit des Erscheinens der einzelnen Lieferungen.

(I—XIII.)

Lieferung	I	(p. 1—64)	Juli 1885.
„	II	(p. 65—128)	August 1885.
„	III	(p. 129—192)	December 1885.
„	IV	(p. 193—256)	Juli 1886.
„	V	(p. 257—320)	November 1886.
„	VI	(p. 321—384)	December 1886.
„	VII	(p. 385—448)	Juli 1887.
„	VIII	(p. 449—512)	October 1887.
„	IX	(p. 513—576)	Mai 1888.
„	X	(p. 577—640)	October 1888.
„	XI	(p. 641—704)	December 1888.
„	XII	(p. 705—768)	October 1889.
„	XIII	(p. 769—836)	November 1889. (Schluss.)

Zeit des Erscheinens der einzelnen Lieferungen.

[illegible]

Lieferung 1 u. 2 [illegible]

[illegible]

Vorwort.

Als mir seinerzeit der ehrenvolle Auftrag wurde, die Bearbeitung der Laub- und Lebermoose für die 2. Auflage von Dr. L. Rabenhorst's Deutschlands Kryptogamen-Flora zu übernehmen, bin ich nur zagend an die Aufgabe herangetreten, denn ich war mir der Grösse derselben voll bewusst, weil ich bereits beide Gruppen in einfacherer Form für ein viel kleineres Florengebiet (Kryptogamenflora von Schlesien. I. Bd. 1876/78) bearbeitet hatte.

Seit K. Müller's „Deutschlands Moose" (1853) war keine vollständige deutsche Laubmoosflora erschienen; denn J. Milde's „Bryologia silesiaca" (1869) umfasste nur Nord- und Mitteldeutschland bis zur Donau, und J. Juratzka's „Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn" (1882) blieb ein Torso. Daher galt es zunächst, für das ausgedehnte Gebiet einer centraleuropäischen Laubmoosflora die recht umfangreiche und dabei sehr zerstreute bryologische Literatur der letzten 30 Jahre zu sammeln, kritisch zu sichten und einheitlich zu verarbeiten, und es wäre die Lösung dieser Aufgabe an sich schon eine ernste Arbeit gewesen. Allein der neueren Systematik genügt es nicht, mit Hülfe weniger Unterschiede möglichst schnell den Namen zu vermitteln, sie schenkt vielmehr allen Merkmalen, auch den kleinsten, gleiche Beachtung, sucht die Kennzeichen durch das Auffinden neuer Kriterien zu vermehren und will aus der Betrachtung der gesammten Charaktere die systematischen Einheiten feststellen. Zu diesem Zwecke zieht sie auch entwickelungsgeschichtliche Momente und anatomische Verhältnisse in ihren Beobachtungsbereich.

Nach dieser Richtung eröffnete sich bei der Neubearbeitung von Deutschlands Laubmoosflora ein weites, noch unbebautes Feld.

Bereits vor 40 Jahren hatte Karl Müller zu einer Zeit, als die verwandschaftlichen Beziehungen der Laubmoose nur in den äusseren Gestaltungsverhältnissen gefunden wurden, durch Einfügung des Blattzellnetzes in den Beobachtungsbereich eine neue Richtung in der systematischen Bryologie eingeleitet, die in ihrem weiteren Ziele erst durch Ausnützung der gesammten anatomischen Merkmale, sowohl in den vegetativen als in den reproductiven Organen, dereinst ihren Abschluss finden wird. Giebt so jede Beschreibung auch physiologische, biologische, historische und bryogeographische Thatsachen, dann nähert sie sich dem Ideale, indem sie in der Kürze alles zusammenfasst, was über diesen Gegenstand bekannt ist.

In diesem Streben habe ich den Schwerpunkt meiner Arbeit auf ausführliche Beschreibungen gelegt, und ich kann es ohne Anmassung aussprechen, dass hier der Bryologie eine Fülle neuer Merkmale zugeführt und jedes bekannte erst nach sorgfältiger Prüfung aufgenommen wurde.

Eine derartige Ausführung erheischte Reihen von Untersuchungen, welche veranlassten, dass das Erscheinen der Lieferungen nicht so rasch von Statten ging, als es allerseits gewünscht wurde. Auch zeigte es sich bald, dass das Werk über die Zahl der ursprünglich bestimmten Lieferungen weit hinauswachsen musste; denn schon die Beschreibungen überschritten den zugewiesenen Raum, daher wurden auch die Synonyma (mit Ausschluss der überflüssigen) vollständig citirt, die Exsiccata ausführlicher gegeben und die Standortsangaben reichlicher verzeichnet, als ursprünglich geplant war. Um jedoch das Werk für die Benutzung handlich zu machen, ergab sich hinter den Aplolepideen ein passender Abschluss, dem ein Register der beschriebenen und kurz erwähnten Arten zugefügt ist. Das Synonymen-Register wird am Schlusse des ganzen Werkes im Zusammenhange gegeben werden.

Nach dem Plane dieser Flora sollte für jede Gattung ein Habitusbild gegeben und jede Gattungsdiagnose illustrativ durch morphologische und anatomische Details erläutert werden; auch war zugesagt, bei umfangreichen Gattungen und kritischen Arten durch anderweitige Abbildungen Auffassung und Verständniss zu erleichtern, ferner in der Einleitung Structurverhältnisse allgemeiner

Art und entwickelungsgeschichtliche Thatsachen bildlich zu veranschaulichen. Diesem Versprechen wird die I. Abtheilung durch 533 Einzelbilder gerecht, die, mit Ausnahme von Lieferung 1, sämmtlich meine Originale sind. Um das Gelingen dieser Bilder haben sich Lehrer Schönfelder in Leipzig und die rühmlichst bekannte Zinkographische Anstalt von Körner & Dietrich daselbst, welche das Uebertragen auf Zinkplatten für den Buchdruck ausführte, der in sorgfältigster Weise von E. Polz vollzogen, hoch verdient gemacht.

Was Einzelheiten der Bearbeitung betrifft, so wurde darauf verzichtet, die Gattungs- und Artnamen in's Deutsche zu übertragen, denn urkomisch klingt es z. B. Brachythecium Mildeanum als „Milde's Kurzbüchse" zu bezeichnen; ferner wurde bei Erklärung der Gattungsnamen auch für die aus dem Griechischen entlehnten Wörter lateinische Buchstaben gewählt; endlich wurden die nach Personen benannten Speciesnamen nicht in die genetivische Fassung verkürzt, sondern in der ursprünglichen Schreibung belassen.

Schliesslich sei es mir gestattet, allen denen, welche, sei es durch Zuwendung von Belagsexemplaren zu neueren Funden, sei es durch Uebersenden von Florenverzeichnissen oder Standortsangaben, sei es durch gütige Mittheilung der Resultate ihrer Forschung — wie mein verehrter Freund Ruthe zur Gattung Fissidens — mich bei meiner Arbeit unterstützten, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen; ich nenne die Herren: Apotheker J. Amann in Davos, Oberlandesgerichtsrath Dr. F. Arnold in München, Pastor W. Bertram in Braunschweig, Professor Dr. med. Chałubiński in Warschau, Dr. med. P. Culmann in Zürich, Seminarlehrer Eiben in Aurich, Dr. med. W. O. Focke in Bremen, P. Hieronymus Gander in Innervillgraten (Tirol), Apotheker A. Geheeb in Geisa, Professor Dr. Hegelmaier in Tübingen, Rentier G. Herpell in St. Goar, Lehrer L. Herter in Hummertsried bei Waldsee (inzwischen verstorben), Bezirksarzt Dr. med. A. Holler in Memmingen, Apotheker J. B. Jack in Constanz, Dr. H. v. Klinggraeff in Langfuhr bei Danzig, Apotheker J. Paul in Mährisch-Schönberg, Stabsarzt Dr. P. Prahl (früher in Kiel), Bezirksarzt Dr. med. A. Progel in Waldmünchen (inzwischen verstorben), Dr. Röll in Darmstadt, Departements-Thierarzt R. Ruthe in Swinemünde, Dr. C. Sanio in Lyck, Lehrer W. Schemmann in Annen in Westfalen, F. Stephani

in Leipzig, Advokat G. v. Venturi in Trient, Dr. med. A. Walther in Bayreuth, Lehrer C. Warnstorf in Neuruppin, Lehrer J. Weber in Männedorf bei Zürich und Apotheker F. Winter in Gerolstein (bereits verstorben).

Vor allem gebührt hier öffentlich warmer Dank meinem lieben Freunde, dem Architekten J. Breidler in Wien, der mit eben so seltenem Scharfblicke wie glücklichem Erfolge die deutsch-österreichischen Alpen bryologisch und hepaticologisch durchforscht, und welcher seit 12 Jahren alljährlich die Schätze seiner Ausbeute mir als werthvollstes Material für meine Arbeit gütigst zuwendet.

So übergebe ich diesen Theil, der sich einer unerwartet günstigen Aufnahme auch seitens der Kritik zu erfreuen hatte, dem Wohlwollen aller Freunde der Bryologie mit der Bitte, mich auch ferner zu unterstützen, und mit der Versicherung, dass ich alle Kraft einsetzen werde, das Werk in würdiger Weise zum Abschluss zu bringen.

Breslau, im November 1889.

K. G. Limpricht.

I. Kurze Charakteristik der Laubmoose.

Laub- und Lebermoose sind in ihrer Entwickelung einander so ähnlich, dass beide unter den Namen *Muscineen, Protonemaceen* oder *Bryophyten* vereinigt werden. Es sind Sporenpflanzen mit regelmässigem Generationswechsel. Die geschlechtliche Generation entwickelt sich meist unter Vermittelung eines Vorkeimes zu einer in Axe und Blatt gegliederten, aber der echten Wurzeln und der eigentlichen Gefässbündel entbehrenden Pflanze, welche die Geschlechtsorgane trägt. Aus der befruchteten Eizelle entsteht die sporenbildende Kapsel, welche als die ungeschlechtliche Generation aufgefasst wird.

So leicht es auch dem Anfänger wird, ein Laubmoos als solches habituell von einem Lebermoose zu unterscheiden, so schwer ist es doch, die Charaktere beider Hauptreihen kurz zusammen zu fassen, weil die *Anthocerotaceen* bei den Lebermoosen und die *Sphagneen*, in gewisser Beziehung auch *Andreaea* und *Archidium* unter den Laubmoosen Sonderstellungen einnehmen.

Laubmoose — *Musci frondosi* Hedw.; *Phyllobrya* Häckel — besitzen niemals thallose*) Formen und gewöhnlich nicht dorsiventrale**) Ausbildung. Ihr Vegetationskörper ist immer ein zwei- bis vielreihig beblätterter Stamm, der meist einen sogenannten Centralstrang enthält und an der Oberfläche mit verzweigten Zellreihen, den Wurzelhaaren, besetzt ist. Die Blätter sind einander gleichwerthig und besitzen meist eine mehrschichtige Mittelrippe. Das Sporogon erlangt seine völlige Ausbildung nicht innerhalb des Archegoniumbauches, sondern letzterer wird allermeist von dem sich entwickelnden Sporogon frühzeitig rings abgesprengt und als Calyptra emporgehoben. Im Innenraume der meist deutlich gestielten Kapsel erzeugen bestimmte Zellschichten die Sporen, zwischen denen niemals sich Elateren bilden, während axile, steril

*) Der Thallus ist nicht in Axe und Blatt gegliedert.

**) Dorsiventral ist z. B. der menschliche Körper, denn er lässt sich nur durch einen medianen Längsschnitt in zwei symmetrische Hälften zerlegen, während er durch einen senkrecht darauf stehenden axilen Längsschnitt in eine Bauch- und eine Rückenhälfte zerfällt, die verschieden ausgebildet sind.

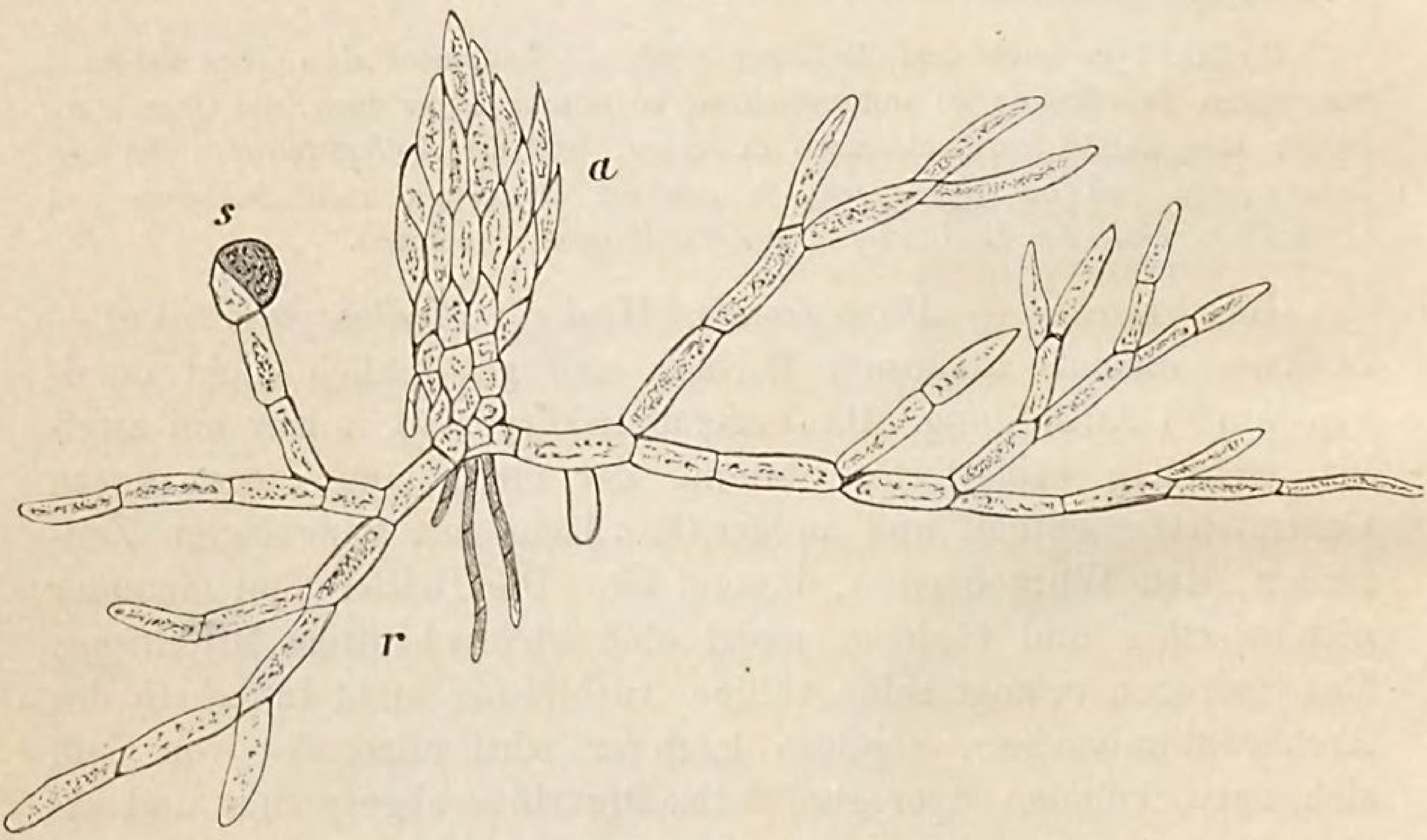
bleibende Zellreihen (excl. *Archidium*) eine Columella darstellen. Die Kapselwand ist stets von einer Epidermis überzogen, die in der Regel Spaltöffnungen zeigt, und die Kapsel öffnet sich in den meisten Fällen durch Abwerfen eines rings umschriebenen Deckels.

II. Der Aufbau der Moospflanze.

1. Das Protonema.

Das Laubmoospflänzchen wird als seitliche Knospe an einem Vorkeime, nach Wallroth und Hofmeister Protonema (Agardh) genannt, angelegt. Dieses Protonema (Fig. 1) ist in der Regel ein confervenartiges Geflecht vielfach verzweigter Zellfäden und entwickelt sich sowohl aus der keimenden Spore (Sporen-

Fig. 1.

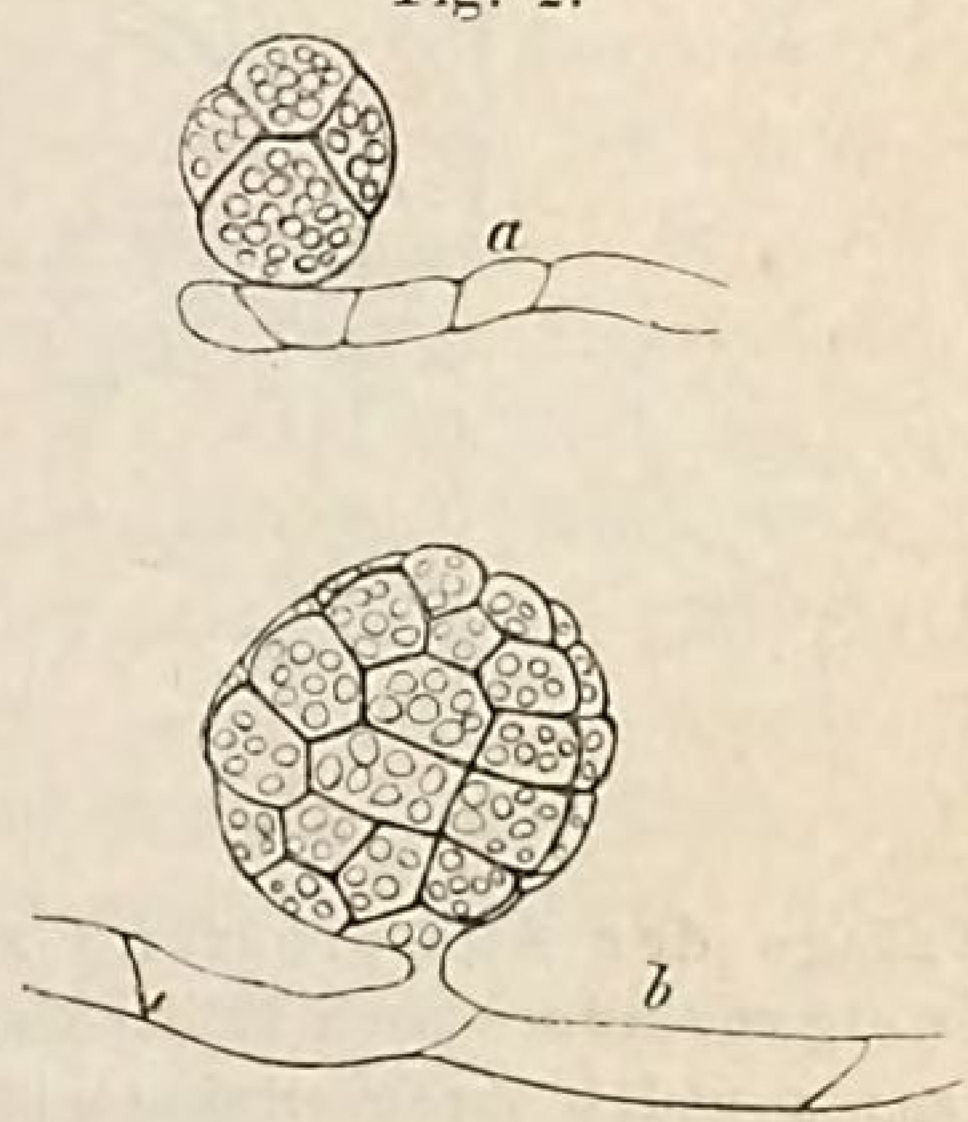


Protonema von Funaria hygrometrica nach Schimper: a Moosknospe, r Rhizoiden, s ausgekeimte Spore. Vergr. $\frac{250}{1}$.

vorkeim) als an vegetativen Organen der Moospflanze und experimentell auch aus Theilen des Sporogons (sekundäres Protonema, Fig. 3; Zweigvorkeim, Brutvorkeim); doch verhalten sich beide Arten in ihren Eigenschaften gleich. Die Zellreihen wachsen mit unbegrenztem Spitzenwachsthum, verbunden mit seitlicher Aus-

zweigung. Sie besitzen, soweit sie dem Lichte ausgesetzt sind, reichlich Chlorophyll, farblose Wände und rechtwinkelig gestellte Scheidewände; soweit sie jedoch in den Boden eindringen, zeigen sie gebräunte Membranen, schräge Querwände und farbloses Plasma. Das oberirdische Protonema assimilirt, während das unterirdische, die Rhizoiden des Protonemas genannt, als Haftorgan dient und Nährstoffe aus dem Boden aufnimmt. Beide Bildungen sind nahe verwandt; denn unter Umständen können auch die Rhizoiden grünes Protonema erzeugen. Häufig bildet das unterirdische Protonema reichlich Brutknollen (Fig. 2), mikroskopisch kleine, kurz gestielte, lockerzellige, chlorophyllfreie und mit Reservestoffen angefüllte Körperchen von linsenförmiger oder kugeliger Gestalt und brauner Färbung, die den Fäden seitlich ansitzen und sich gelegentlich weiter entwickeln.

Fig. 2.



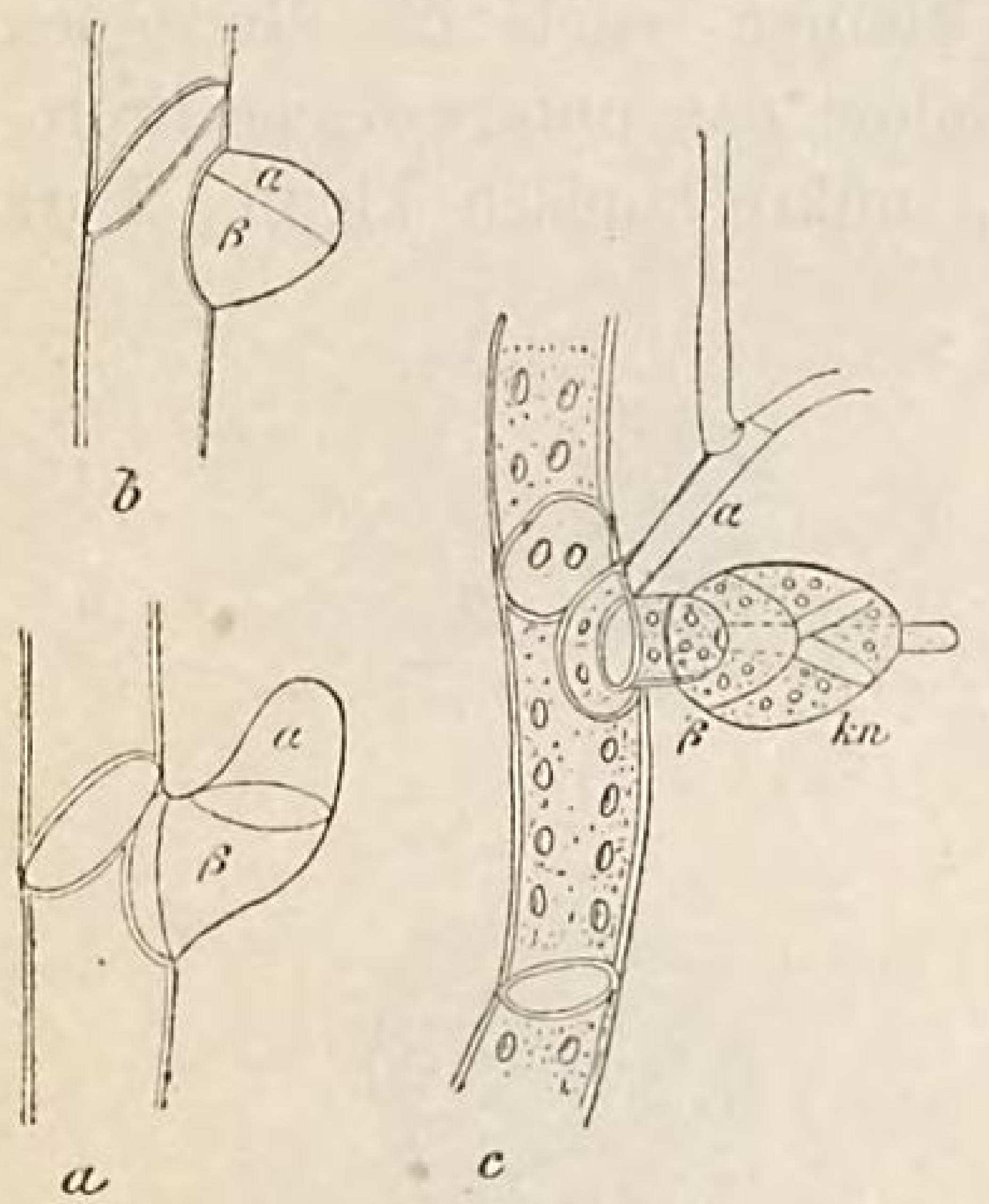
Brutknollen (Wurzelknöllchen) nach Schimper: a Funaria, b Barbula.

Nur in wenigen Fällen tritt das Protonema in anderer Form auf. So bildet *Sphagnum*, wenn die Spore auf feuchter Erde keimt, an dem Protonemafaden thallusähnliche, krausgelappte Zellplatten (der *Blasia* nicht unähnlich), an deren Rändern die jungen Pflänzchen angelegt werden. Bei *Andreaea* tritt es sowohl fädig als flächenartig und in Gestalt strauchartig verzweigter Zellkörper auf. Bei *Tetraphis* und überhaupt bei den *Georgiaceen* erscheinen Flächenbildungen am Protonema, bei *Diphyscium* haben sie die Form eines schildförmigen Blattes.

Bei den höheren Moosen ist das Protonema kurzlebig; es verschwindet, sobald die jungen Moospflanzen als seitliche Knospen angelegt sind; in anderen Fällen dauert es in seinen oberirdischen Theilen bis gegen die Sporenreife und darüber hinaus (*Ephemerum*), und es ist sehr wahrscheinlich, dass die alljährliche oder periodische Wiederkehr einjähriger Arten auf denselben Plätzen in vielen Fällen von einem unterirdischen bleibenden Protonema bedingt ist. — Das Leuchten des Protonemas von *Schistostega* wird veranlasst durch den Lichtreflex seiner kugelig gerundeten Protonemazellen.

Nach Müller-Thurgau besitzt die Auszweigung an den Hauptaxen des Protonemas (sowohl am Sporen- als auch am Zweigvorkeime) viel Aehnlichkeit mit der Segmentirung am Stammscheitel. Danach zeigen die auftretenden Scheidewände spiralige Anordnung, und jede Gliederzelle entspricht einem Segmente. Die Auszweigung erfolgt unter dem höchsten Punkte der Segmentwand in Form einer sich vorstülpenden Papille (Fig. 3, a und b), die bald durch eine Längswand (Papillarwand) von der Gliederzelle abgeschnitten wird. In vielen Fällen theilt sich nun diese Papille durch eine meist senkrecht auf der Papillarwand stehende Wand in eine obere (α) und eine untere (β) Zelle. Im Falle sich nun beide weiter entwickeln (Fig. 3 c), wird in der unteren, die dem basicopen Theile der Aussenwand eines Segmentes entspricht, eine Moosknospe angelegt, während die obere, die den acroscopen Theil des Segmentes darstellt, einen Gliederfaden mit begrenztem Wachsthume erzeugt, der dann als blattwerthiges Gebilde aufgefasst werden muss.

Fig. 3.



Anlage der Aussprossung am Zweigvorkeime nach Müller-Thurgau: a und b Zweigvorkeimpapillen von Barbula muralis; c Vorkeimaxe von Bryum argenteum; kn Moosknospe; α Gliederfaden.

2. Der Moosstamm.

Nur selten wird das Moosstämmchen an der Spitze eines Protonemafadens angelegt. In den meisten Fällen ist es eine seitliche Ausstülpung einer Mutterzelle (gewöhnlich die Basalzelle einer Auszweigung), die sich zur Scheitelzelle einer Moosknospe gestaltet. Diese bildet durch schiefe Scheidewände abwechselnd nach zwei oder drei Richtungen (zweiseitige Scheitelzelle bei *Fissidens*, dreiseitige bei den übrigen Gattungen) Segmente, so dass die Terminalzelle an der Spitze gewölbt und nach unten pyramidal zugeschärft ist. Jedes Segment zerfällt nun durch longitudinale Wände in mehrere Zellen, von denen die äussere zur

Terminalzelle eines Blattes wird, während die inneren durch weitere Theilungen ein Stengelstück bilden.

Aus der Oberfläche des Stengels entwickeln sich adventiv, d. h. ohne gesetzliche Ordnung, entweder rings (bei den *M. acrocarpi*) oder nur unterseits (*M. pleurocarpi*), ausnahmsweise wohl auch an der Spitze der Aeste, die Wurzelhaare oder Rhizoiden, die nur in seltenen Fällen der entwickelten Pflanze ganz fehlen, z. B. den Sphagnen. Diese Rhizoiden, von Müller-Thurgau „Zweigvorkeime“ benannt, sind bald einfache, bald mehr oder minder verzweigte, selten chlorophyllreiche und quergegliederte, sondern allermeist chlorophyllfreie, braunwandige Zellfäden, welche schräg gestellte Scheidewände besitzen und häufig mit Saugwärzchen endigen. Nur durch die reichlichere Bildung dünner Seitenzweige (Haftwurzeln bei Gümbel) dürften sie sich von den Rhizoiden des Protonemas unterscheiden, mit denen sie in allen Eigenschaften eine innige Verwandtschaft besitzen. Sie dienen ebenfalls zur Befestigung an die Unterlage, wie zur Aufnahme der Nährstoffe aus dem Boden. Auch sie bilden Brutknollen und erzeugen gleichfalls, wenn sie an die Oberfläche hervortreten, grünes Protonema; ja häufig geht von ihnen die Verjüngung des ganzen Polsters aus.

Eine gleiche Bildung ist der sogenannte Wurzelfilz, besser Stengelfilz (Adventivwurzeln bei Schimper), welcher bei manchen Arten einen hohen Grad der Entwickelung erreicht, so dass er den ganzen Stengel dicht mit weissem, rost- oder schwarzbraunem, selten violett-purpurnem Filze überzieht; er dient der Wasserleitung und bedingt den dichten Schluss der Stämmchen zu kompakten Rasen und Polstern, wodurch die Verdunstung wesentlich herabgedrückt wird. Seine Entstehung verdankt er theils stärkeren Rhizoiden, die mit breiter Basis dem Stengel ansitzen und sich wiederholt in immer dünnere Aeste seitlich verzweigen; theils nimmt er seinen Ursprung über den Blattachseln oder neben der Blattinsertion, ausnahmsweise wohl auch an der Unterseite des Blattes, sowohl der Lamina als der Rippe, oder an dessen Spitze. Bei vielen Arten finden sich nur Wurzelhaare von einerlei Gestalt, bei anderen stehen neben dicken, fast einfachen (oft gegen den Grund der Stämmchen) dünne, vielfach verzweigte Zellfäden und bei den *Polytrichaceen*, besonders bei den *Atrichen*, drehen sich sogar die Rhizoiden zu seilartigen Strängen zusammen, die man wohl als Wurzelstränge (früher als Rhizome) bezeichnet hat. — In den meisten Fällen sind die Wurzelhaare an ihrer Ober-

fläche glatt, bei *Philonotis, Bartramia* etc. papillös; Rhizoiden mit Innenpapillen wurden bei Laubmoosen noch nicht beobachtet. — Nach Th. Gümbel (1853) entwickeln sich in dem Wurzelfilze der ♀ Pflanzen von *Dicranum palustre, D. Schraderi, D. undulatum, D. Mühlenbeckii* und *Camptothecium lutescens* die kleinen ♂ Pflänzchen, eine Erscheinung, welche durch spätere Beobachter auch an anderen diöcischen Arten, z. B. *Thuidium* etc. nachgewiesen wurde (pseudoautöcischer Blüthenstand). Bei *Buxbaumia aphylla* sah Gümbel nackte Antheridien dem Wurzelfilze aufsitzen.

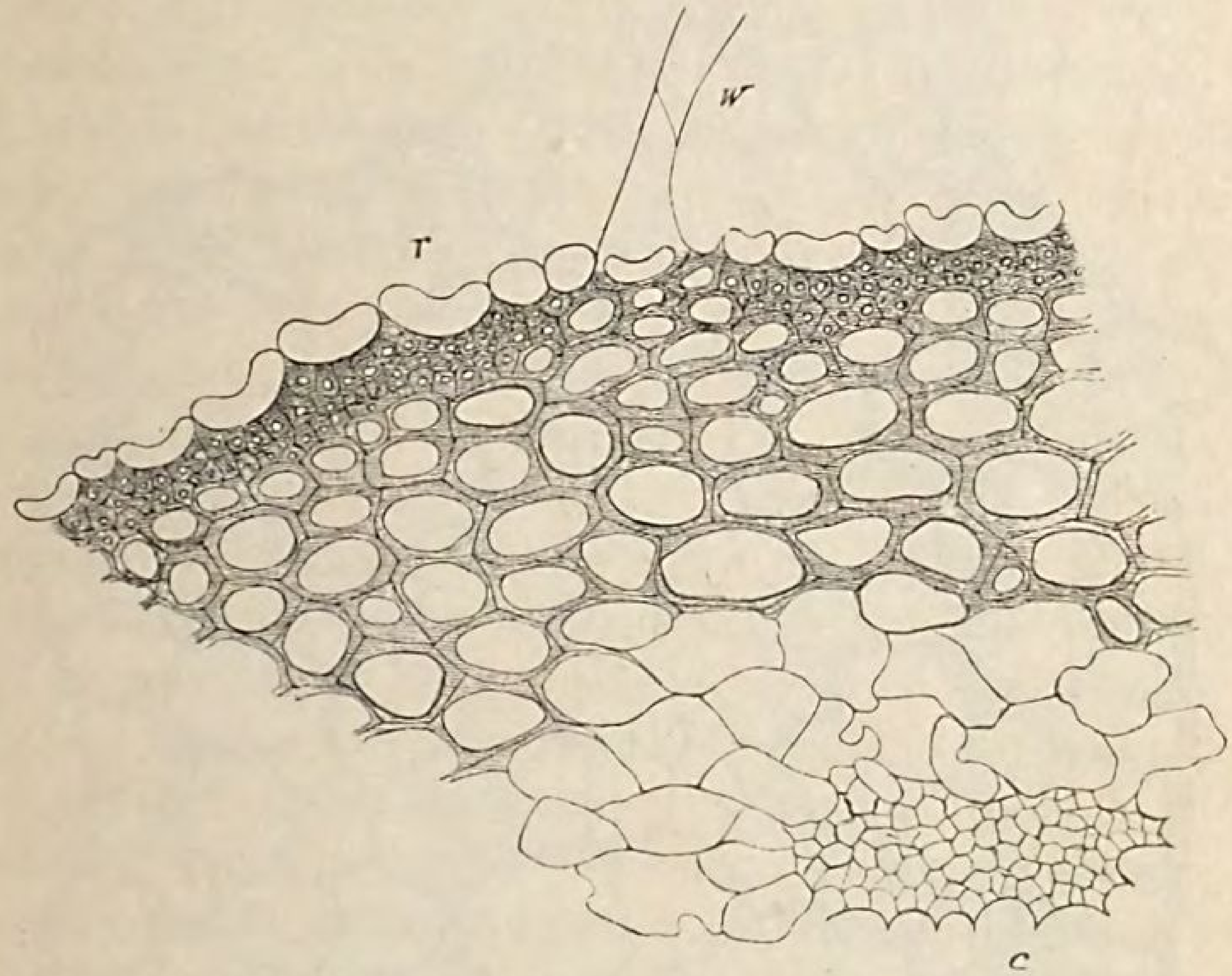
Das fertige Moosstämmchen wechselt in seiner Länge und Dicke bei den verschiedenen Arten beträchtlich; es ist oft sehr verkürzt, doch fehlt es niemals. Bei demselben Individuum ist es nach unten zu gewöhnlich dünner und erstarkt erst im Laufe des Wachsthums.

Der Stengelquerschnitt ist im Umriss regelmässig oder verzogen, stielrund oder kantig, und es steht die Zahl der auftretenden Kanten mit der Blattstellung in Beziehung. Er zeigt selten ein ganz gleichförmiges Gewebe, sondern allermeist finden sich an seiner Peripherie ein oder mehrere Lagen gelbbraun bis roth gefärbter, dickwandiger, meist prosenchymatischer Zellen, die sich nach aussen mehr verengen, nach innen ohne scharfe Grenze in ein weitlumiges parenchymatisches Grundgewebe übergehen (Fig. 5). Jene peripherischen Schichten werden als Rindentheil oder Mantelschicht aufgefasst, und die äusserste Schicht (nach Firtsch bei *Polytrichum* auch zwei) wird schon von Hedwig als Epidermis gedeutet; allein sie ist gegen das Gewebe der Rinde am entwickelten Stämmchen nicht deutlich abgegrenzt. Bei den meisten *Sphagnen* zeigt sich der Rindentheil durch Bildung einer ein- bis mehrschichtigen spongiösen Aussenrinde noch weiter differenzirt; doch besitzen auch *Breutelia* (Fig. 4), *Bartramia Oederi, Philonotis caespitosa* etc. eine einschichtige sphagnöse Aussenrinde, die von den Blattinsertionen durchsetzt wird. Uebergänge dazu finden wir bei *Meesea, Gymnocybe;* auch hier ist die pheripherische Schicht weitlumig und scharf von den darunter liegendenden lebhaft gefärbten, stereïden Zellen abgegrenzt. Bei *Eucladium, Hypnum ochraceum* und anderen Arten dürfte die weitlumige peripherische Zelllage ihre Entstehung der Verwachsung des Blattgrundes mit dem Stengel verdanken.

Im Centrum verläuft in sehr vielen Fällen ein Bündel langgestreckter, meist dünnwandiger Zellen mit schiefen Querwänden, das sich mehr oder minder deutlich von dem umgebenden

parenchymatischen Grundgewebe abgrenzt. Diese centrale Partie wird Centralstrang genannt und morphologisch als einfach gebautes Leitbündel (Urleitbündel) oder als rudimentärer Fibrovasalstrang gedeutet. Nicht immer durchsetzt der Centralstrang den Stengel in seiner ganzen Länge; er fehlt z. B. bei *Pottia* in dem unteren, blattlosen Theile, wie denn überhaupt die unterirdischen Theile des Moosstengels, zuweilen Rhizom oder Erdstamm genannt, häufig eine etwas andere anatomische Struktur

Fig. 4.

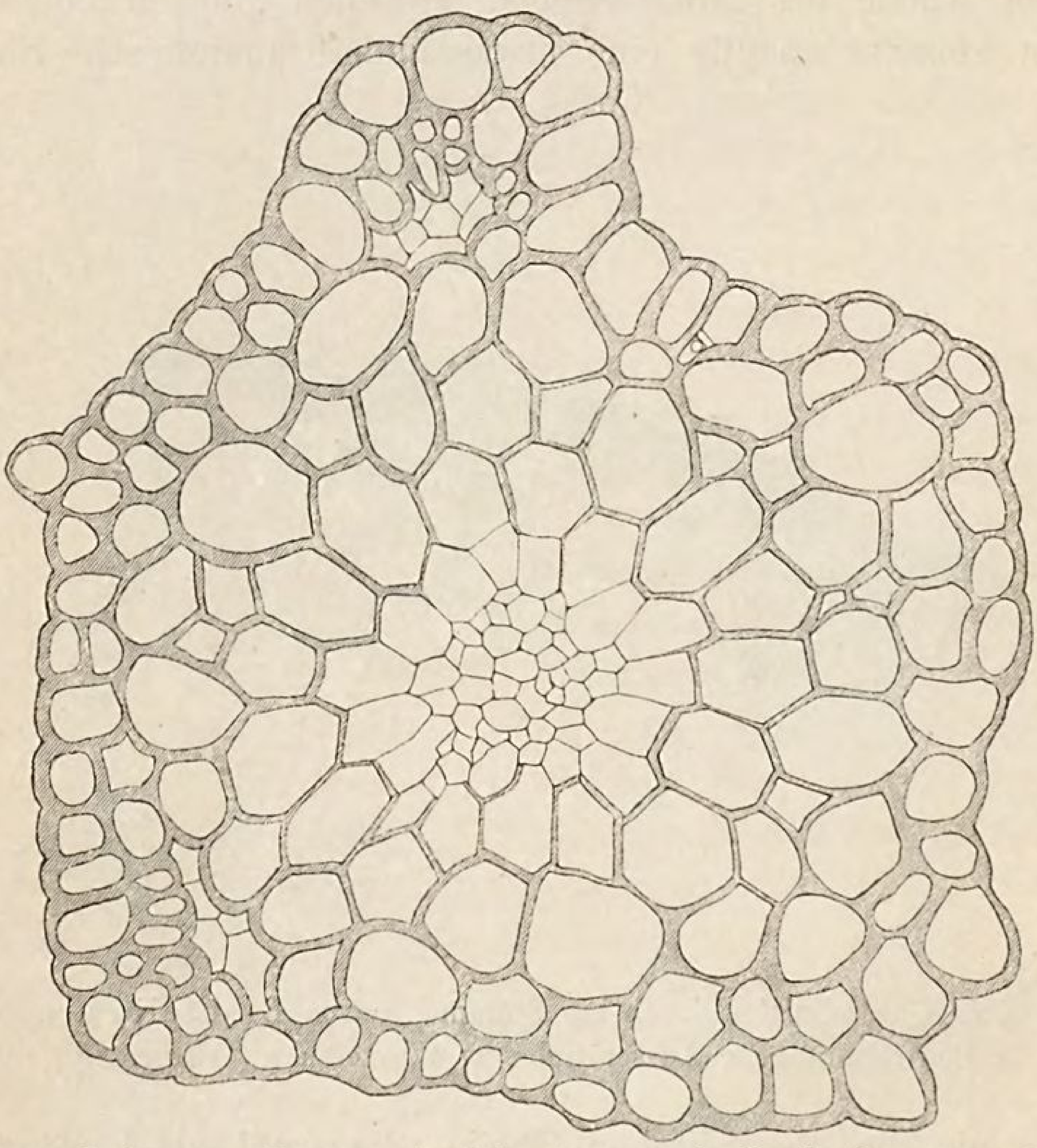


Theil eines Querschnittes durch ein Stämmchen von Breutelia arcuata: c Centralstrang, r Aussenrinde, w Wurzelhaar. Vergr. $\frac{280}{1}$.

besitzen als die oberirdischen Theile, die wohl als Luftstamm bezeichnet werden. Dieser centrale Gewebecylinder setzt sich entweder aus dünnwandigen und meist hyalinen (bei *Mnium* im Alter gelben) oder dickwandigen und oft gefärbten (z. B. *Dicranum scoparium*), stets lang gestreckten Zellsträngen zusammen und gelangt bei den *Polytrichaceen* zur höchsten Entwickelung. Hier besteht er in seiner Mitte aus stark verdickten, gelbbraunwandigen, in seinem Umfange aus weniger verdickten, helleren Zellen; alle diese Zellen sind durch zarte Scheidewände gefächert. Aehnlich gebaute Stränge, welche vom Centralstrang schief aufwärts in die Mittelrippe der höher inserirten Blätter verlaufen, werden als Blattspurstränge (Fig. 6) aufgefasst. Auf dem Querschnitte erscheinen

sie einzeln oder in Gruppen als weitlumige Zellen im parenchymatischen Grundgewebe. In anderen Fällen treten die Blattspuren als Complexe kleiner, dünnwandiger Zellen auf, an die (z. B. bei *Mnium*) nach aussen eine halbmondförmige Gruppe gelb gefärbter Stereïden sich anlehnt, eine Erscheinung, die sich hier auch in der

Fig. 5.



Stengelquerschnitt von Bryum turbinatum nach P. G. Lorentz; oben und links unten falsche Blattspuren (s. pag. 25). Vergr. ca. $\frac{320}{1}$.

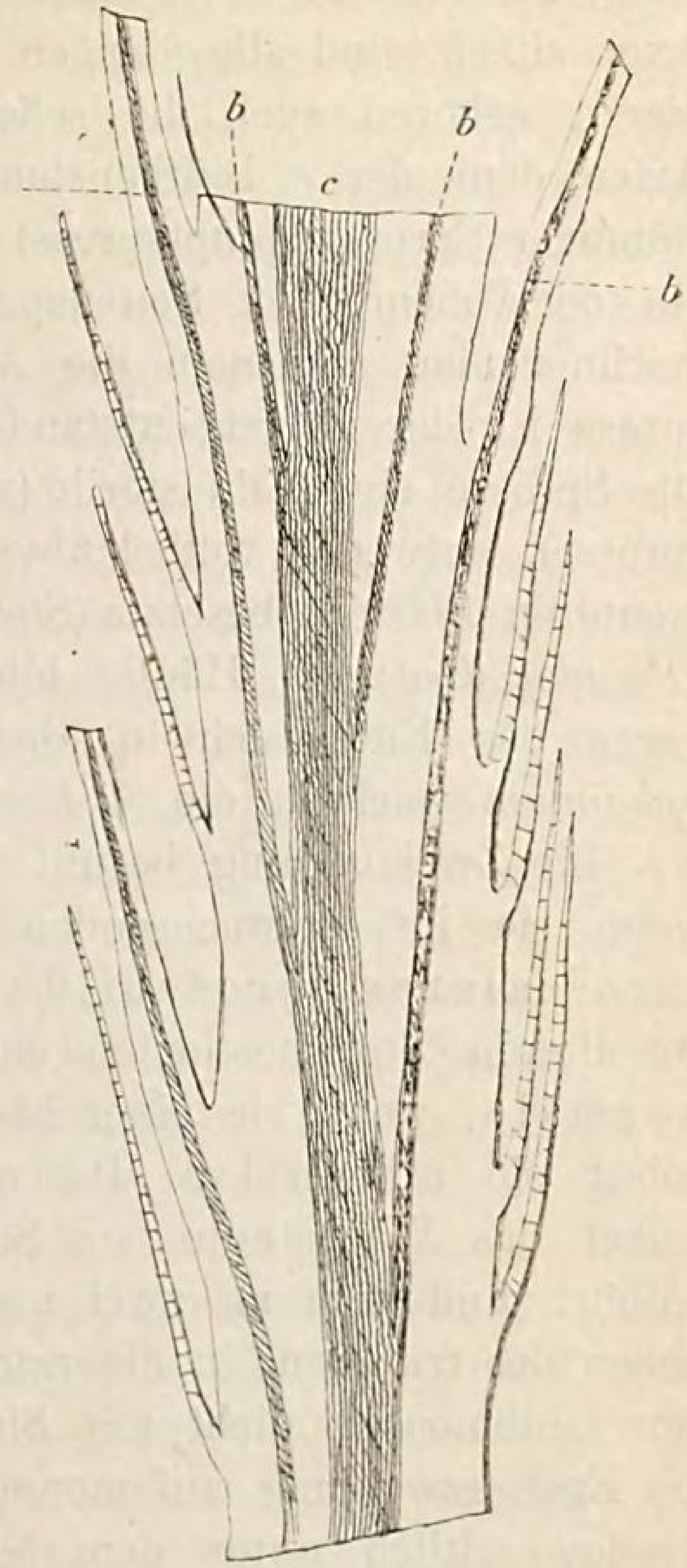
Blattrippe wiederholt (Fig. 15). Da die Bildung dieser Stränge stets mit dem Bau des Blattbündels in Beziehung steht, so wird bei der Blattrippe weiter davon geredet werden.

Die peripherischen Zellschichten (hier Rindentheil genannt), verdicken ihre Wandungen oft bis zum Schwund des Lumens (stereïde und substereïde Zellen); sie geben dem Stämmchen die mechanische Festigkeit. Die Parenchymzellen des Grundgewebes führen in der Regel Chlorophyll und häufig auch Stärke; ihre Zellecken erscheinen im Querschnitte oft stark verdickt (Kollenchymzellen).

Der Centralstrang ist als das wasserleitende Element ermittelt worden. Nach H. Haberlandt ist er als wasserleitender Hadromstrang einfachster Art aufzufassen, und seine Zellen sind mit wasserleitenden Tracheïden zu vergleichen.

An Längsschnitten lassen sich bei sehr vielen Laubmoosen sowohl im Rindentheile als im Stengelparenchym einfache Tüpfel von runder oder spaltenförmiger Form nachweisen. Sie wurden zuerst von W. Hofmeister im Holzkörper der Sphagnen erkannt und abgebildet (1851). Auch Schimper hat sie später hier gesehen (Monogr. der Sphagnen, pag. 36, tab. IV. fig. 2, 3 und 9) und gezeichnet; um so auffälliger ist dessen Notiz über das Fehlen derselben bei den Moosen in Synopsis, 2. ed. Vol. I. pag. VII. (1876). — Tüpfel sind bei den Laubmoosen eine ganz allgemeine Erscheinung, sie treten nicht blos in den Axen (den dünnwandigen Zellen des Leitbündels scheinen sie zu fehlen), sondern auch in den Blättern, sowohl in der Rippe als in der Lamina auf. Von besonderem Interesse sind die siebartig verdünnten Querwände im Stengel und in den Aesten von *Sphagnum*, sowohl in der Aussenrinde als in der Holz- und Markschicht. Oft erscheinen diese Verdünnungen der Membran unregelmässig, andernfalls aber auch strahlig und sternförmig geordnet. Sie werden jedenfalls auch bei den echten Laubmoosen sich nachweisen lassen.

Fig. 6.



Axiler Längsschnitt durch ein Stämmchen von Polytrichum sexangulare: b Blattspuren, c Centralstrang.

Der architektonische Aufbau des Laubmoosstämmchens ist bisher entwickelungsgeschichtlich nicht ausführlich bearbeitet worden, und die Systematik hat nur das fertige Verzweigungs-

system beachtet, daher kann auch hier nur von den allgemein bekannten Anschauungen ausgegangen werden.

Abgesehen von wenigen einjährigen Arten, bei denen sowohl die ♂ als auch die ♀ Geschlechtsorgane an der Spitze der primären Axen sitzen, sind alle übrigen Moose mehr oder minder verzweigt; hierzu gehören auch die scheinbar einfachen, aber monöcischen Arten, denn der ♂ Blüthenstand kann nach H. Sattler als selbstständiger Spross (Hauptspross) aufgefasst werden, an welchem sich ein oder mehrere ♀ Seitensprosse entwickeln. Als Spross bezeichnet man allgemein die Axe sammt ihren Blättern. Hauptspross ist der zuerst entstandene, der alle anderen Sprosse trägt. Die Sprosse sind bald sterile (vegetative), bald fertile (Geschlechtssprosse), entweder vollbelaubte oder ganz bis theilweise mit rudimentären Blättern besetzte (*Stolonen, Flagellen*), selten völlig nackte (*Pseudopodien*). — Häufig bilden vollbelaubte vegetative Sprosse gegen das Ende sich in Geschlechtssprosse um, doch nur bei *Sphagnum* wachsen die ♂ Aeste nachträglich oft vegetativ weiter.

Die Zweigbildung beruht entweder auf Endverzweigung, wenn sie im fortwachsenden Sprossscheitel stattfindet, oder auf intercalarer Sprossbildung, wenn sie entfernt vom Scheitel an älteren Stammestheilen eintritt; letztere bezeichnet man als normale, wenn sie einer bestimmten Ordnung folgt, andernfalls heisst sie adventiv. Da rein dichotomische Endverzweigung, wobei das Wachsthum am Scheitel in der bisherigen Richtung aufhört und sich an zwei neu construirten Scheitelzellen, dicht neben der früheren, in divergirender Richtung fortsetzt, bisher bei den Laubmoosen nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist, so muss die Endverzweigung auf monopodialer Anlage beruhen, indem die Zweige seitlich unter dem Scheitel des fortwachsenden Muttersprosses hervortreten. Nach Leitgeb entsteht (bei *Fontinalis*) der Spross im basicopen Theile eines Segmentes, dessen acroscopischer Theil ein Blatt erzeugt hat; daher liegt die Knospe unter der Mediane des aus demselben Segmente hervorgegangenen Blattes. — Die daraus hervorgehenden Zweigsysteme sind entweder cymös oder racemös, und danach scheiden sich die beiden Hauptabtheilungen, die acrocarpischen (gipfelfrüchtigen) von den pleurocarpischen (seitenfrüchtigen) Moosen, von denen jede ihren eigenen Habitus besitzt, der durch den Verzweigungsmodus bedingt ist. Bestimmend dafür ist die Anlage der Blüthen. Bei den acrocarpischen Moosen schliesst die Hauptaxe oder ein vege-

tativer Hauptspross mit einer Blüthe ab, und die Auszweigung erfolgt in unmittelbarer Nähe derselben; solche subflorale Sprosse, welche das Längenwachsthum übernehmen und in der Regel selbst mit einer Blüthe abschliessen, nennt man Innovationen (Wiederholungssprosse), und ein solches Verzweigungssystem heisst cymös. In allen Fällen zeigen hier die Axen ein begrenztes Wachsthum. Unterbleibt auch die Anlage der Gipfelblüthe, so sistirt dessenungeachtet die Hauptaxe das Längenwachsthum, das in der nächsten Vegetationsperiode von einer seitlichen Auszweigung fortgeführt wird. — Durch Absterben des Hauptsprosses werden die Innovationen, die sich rasch bewurzeln, zu selbstständ'gen Pflanzen.

Bei der cymösen Verzweigung werden zwei Reihen: der sympodiale und der dichasiale Typus, unterschieden. Entsteht unter jeder Blüthe nur ein subfloraler Spross und wiederholt sich dies durch mehrere Sprossgenerationen (z. B. *Andreaea*), so kommt eine Scheinaxe zu Stande, indem die lateralen Nebenaxen in der Richtung der Hauptaxe fortwachsen, wodurch die axile Blüthe zur Seite gedrängt wird. Eine solche Ausbildung der cymösen Verzweigung bezeichnet man als sympodialen Typus, der bald einen Wickel, bald eine Schraubel darstellen kann; ersternfalls liegen die Endstücke der einzelnen Sprossgenerationen abwechselnd rechts und links, letzternfalls, z. B. die ♂ Blüthenstände mancher *Orthotricha,* an derselben Seite der Scheinaxe.

Bei vielen acrocarpischen Moosen, z. B. bei *Bryum,* entwickeln sich unter jeder Blüthe ein Paar (wohl auch mehrere, bei *Philonotis* zahlreiche) Innovationen, die häufig mit Blüthen abschliessen, und man bezeichnet eine derartige Verzweigung als *Dichasium* (falsche Dicho-Trichotomie etc.). Das ganze System scheint aus Gabelungen zusammengesetzt und wird systematisch kurzweg als „gabeltheilig", oder, falls es sich aus Quirlen zusammensetzt (*Polychasium*), als „büschelästig" bezeichnet (*Philonotis*); die büschelästige Verzweigung geht oft in dichasiale und diese in sympodiale Ausbildung über. — (Von den durchwachsenen ♂ Blüthen der *Polytrichaceen* ist später geredet.)

Bei den pleurocarpischen Arten ist das aus monopodialer Anlage hervorgehende Zweigsystem racemös ausgebildet und deshalb die Zweigbildung eine weit reichlichere. Hier treten die Geschlechtsorgane an eigenen Geschlechtsästen (reducirten Seitenaxen) auf, weshalb die Hauptaxe durch die Anlage der Geschlechtsorgane in ihrem Längenwachsthum nicht gestört wird und vegetativ

weiter wächst. Sie erzeugt nach einander mehr oder minder zahlreich Seitensprosse in acropetaler Folge (d. h. jedes jüngere Glied ist dem Scheitel näher), und jeder Seitenspross 1. Ordnung verhält sich bezüglich seiner Seitensprosse 2. Ordnung wie der Hauptstamm. Die Nebenaxen mit begrenztem Wachsthum sitzen entweder unregelmässig längs des Stengels, oder die Pflanzen erhalten durch die regelmäsig zweizeilige Stellung der Aeste einen äusserst zierlichen Habitus. Dabei sind die Blätter meist mehrreihig geordnet, doch wird immer erst nach einer gewissen Zahl von Blättern ein Spross angelegt. Der Stengel erscheint bei racemöser Verzweigung entweder unregelmässig beästelt (*Fontinalis*), oder einfach- (viele *Hypna*), doppelt- bis dreifach gefiedert (*Thuidium*) oder büschelästig (*Climacium*). — Nur bei wenigen acrocarpischen Formen (*Racomitrium, Cinclidotus*) sitzen kurze Nebenaxen längs der Seiten des Stengels von der Basis bis zur Spitze hinauf.

Die Sprossbildung aus älteren Stammestheilen (intercalare Zweigbildung) kommt bei acrocarpen Moosen ziemlich häufig vor, und bei einigen Arten (z. B. *Leptotrichum pallidum*) findet die Verjüngung überhaupt nur vom Grunde des Stengels statt.

Hierher gehören die Ausläufer oder Stolonen, nackte oder mit Niederblättern besetzte, sterile Sprosse aus den unterirdischen Theilen (der Niederblattregion) des Stengels, z. B. bei *Bryum roseum, Climacium, Thamnium* etc. Sie entwickeln sich im Frühjahre aus einer im Herbste des Vorjahres angelegten Knospe, kriechen auf oder in der Erde eine Strecke hin und verwandeln sich in einiger Entfernung von der Mutterpflanze in aufrechte, vollbelaubte Sprosse, die nach Lösung der Verbindung mit dem Hauptstamme zu selbständigen Pflanzen werden. Intercalaren Ursprungs sind gewiss auch die aufrechten, sterilen Seitensprosse aus dem Grunde des Stengels von *Timmia, Polytrichum* etc.; auch sie sind abwärts nackt oder mit Blattschuppen besetzt.

Sehr mannigfach ist die intercalare Sprossbildung bei der Gattung *Mnium*. Neben wirklichen Stolonen finden wir sowohl aus dem Grunde des Stengels als auch längs des oberirdischen Theiles schlanke, sterile Seitensprosse, die vom Ursprunge an mit (oft 2seitig ausgebreiteten) Laubblättern besetzt sind, welche denen des Hauptstammes ähneln. Diese Sprosse sind theils aufrecht, theils bogig herabgekrümmt; letztere (die man als „stolonenartige“ bezeichnen könnte) bewurzeln sich an ihrem Ende, und hier entwickelt sich ein neues, fertiles Stämmchen. Sterile Arten von *Bryum,*

Webera etc. zeigen oft längs der Hauptaxe zahlreiche Seitensprosse in deutlich basipetaler Folge. — Auf nachträglicher Sprossbildung beruht auch die büschelige Verzweigung vieler *Orthotrichen* und *Grimmien;* doch sind diese Zweige niemals axillär, obwohl sie an die Blätter gebunden zu sein scheinen.

Echte Flagellen, d. h. absteigende, von ihrem Ursprunge an mit verkümmerten Blättern besetzte Sprosse, erscheinen bei Laubmoosen selten; sie finden sich z. B. längs der oberirdischen Stengeltheile von *Eurhynchium Tommasinii.*

Systematisch werden häufig auch die fadenförmigen Enden der vollbelaubten Seitensprosse von *Isothecium, Neckera* etc. als Flagellen bezeichnet; doch sind diese Bildungen mit den vorgenannten und den bei Lebermoosen häufig auftretenden Flagellen keineswegs gleichwerthig, allenfalls liesse sich dafür der Ausdruck „flagellenartig" gebrauchen.

An Exemplaren von *Hypnum cupressiforme,* am Zobten von H. Schulze gesammelt, sind die Astenden sämmtlich stark verdickt, und es wird diese Erscheinung durch Nematoden-Colonien verursacht, welche sich in die Gipfelknospe eingenistet haben.

Unter einem *Pseudopodium* versteht man sowohl die blattlose Verlängerung des Stammes, welche bei *Splachnum* den ♂ Blüthenstand, bei *Andreaea* und *Sphagnum* (Fig. 48) die Kapsel über den Rasen emporhebt, als auch einen fadenförmigen, ganz oder nur aufwärts nackten Schoss, der bei *Aulacomnium* und bei *Tetraphis* ein Köpfchen Brutzellen trägt.

Der Richtung nach ist der Stengel aufrecht, aufsteigend (aus niederliegendem Grunde aufwärts strebend) bis aufwärts gekrümmt, niedergebogen (im flachen Bogen abwärts geneigt) bis einwärts gekrümmt, niedergedrückt (anfangs aufrecht, dann gegen die Erde gedrückt), liegend oder niederliegend (der Erde flach anliegend), kriechend (liegend und längs oder stellenweise wurzelnd), hängend und fluthend. — Nach der Dichtigkeit seines Gewebes und seiner Stärke ist er zäh, starr, schwach, leicht zerbrechlich.

Die Brüchigkeit mancher Moosstämmchen erklärt sich aus dem Umstande, dass der neue Spross an seinem Grunde sehr schwach bleibt. Da er hier in der Regel auch mit kleineren Blättern besetzt ist, so lässt sich der Jahreszuwachs leicht feststellen und aus den über einander liegenden Vegetationsperioden das Alter des Stämmchens annähernd bestimmen. Reichardt schätzte danach die Lebensdauer von *Gymnostomum curvirostrum*

in den Kalktuffen von Neuhaus nächst Cilly und von St. Johann bei Salzburg auf mehrere Jahrtausende, während er ermittelte, dass unter normalen Verhältnissen bei den meisten Moosen alle Theile des Rasens, welche älter als 3—5, in seltenen Fällen 6 bis 10 Jahre sind, durch Vermoderung in Humus übergehen. Bei *Polytrichum* wurden 15jährige ♂ Stämmchen beobachtet.

Von der Richtung des Stämmchens, dessen Auszweigung, Wurzelfilz etc., ist auch die Art des geselligen Wachsthums der Species abhängig. Nur wenige Arten wachsen in vereinzelten Individuen, viele gesellig, trupp- und herdenweise, die meisten in Rasen und in Polstern; letztere sind mehr oder minder halbkugelig. Die Rasen können sein: locker oder dicht, flach, niedergedrückt oder geschwollen, verwebt, im Umfange regelmässig oder unregelmässig.

3. Das Moosblatt.

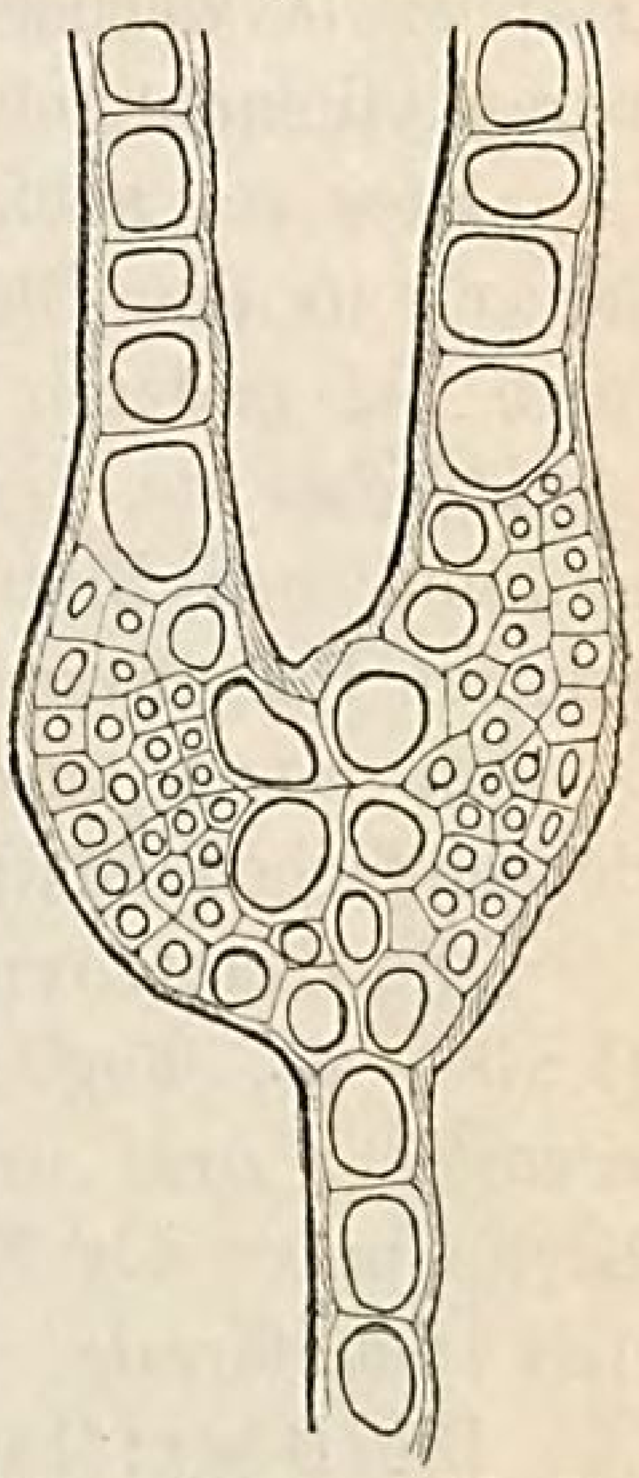
Die Blätter müssten nach ihrer Anlage zwei- oder dreizeilig stehen; durch Verschiebung der Scheitelzelle, welche um ihre Längsaxe gedreht wird, kommen jedoch verschiedene Blattstellungen zu Stande. Bei wenigen Arten beträgt die Divergenz $^1/_2$ (*Fissidens, Conomitrium, Distichium*), häufiger $^1/_3$, am häufigsten $^2/_5$, $^3/_8$ u. s. w.; an Seitenzweigen ist die Divergenz $^1/_3$, $^5/_{13}$ u. s. w. am gewöhnlichsten. Hierauf sind die Merkmale von 2-, 3-, 5- und 8zeiliger Beblätterung zurückzuführen. *Schistostega* ist deshalb von besonderem Interesse, weil die sterilen Sprosse anders ausgebildet sind als die fertilen.

Der Anlage nach ist die Blattspitze stets der älteste Theil des Blattes; von hier schreitet das Wachsthum nach der Basis fort, wo es erlischt.

Die Blätter sind allzeit ungestielt und meist der Axe transversal inserirt, an der sie mit ihren Rändern oft mehr oder minder weit herablaufen oder hier charakteristische Oehrchen bilden. Auch bei *Fissidens* (Fig. 7) ist das Blatt quer inserirt, denn der am Stengel mehr oder minder herablaufende Dorsalflügel ist als Auswuchs des Blattnerven anzusehen. — Bei den Arten mit deutlich differenzirter Aussenrinde (*Sphagnum, Breutelia, Philonotis caespitosa* etc.) durchsetzen die Insertionsstellen der Blätter die Aussenrinde und erreichen die äussere Schicht des Holzcylinders; auch zeigen die Blätter in diesem Falle an der Austrittsstelle in der ganzen Breite eine gelenkartige Anschwellung ihrer Zellen.

Die Blätter sind einfach, stets ungetheilt — Lappenbildungen und Doppelblätter*) sind Anomalien — und werden meist von einer 2- bis mehrschichtigen, einfachen, gegabelten oder doppelten Mittelrippe durchzogen. Die Blattfläche (*lamina*) besteht bei den meisten nur aus einer Lage von einerlei Zellen, bei vielen Arten ist der obere Theil des Blattes oder die Blattbasis oder der Blattrand (Fig. 13), selten das Blatt in seiner ganzen Ausdehnung doppelt- (bis mehr-) schichtig, indess sind diese Zellen einander gleichwerthig. Sehr häufig sind einschichtige Blätter an unregelmässig und sporadisch auftretenden Stellen auch 2schichtig. — Bei *Sphagnum* (Fig. 12) und *Leucobryum* setzt sich die Lamina aus ungleichwerthigen (dimorphen) Zellen, aus chlorophyllführenden und lufthaltigen (hyalinen) zusammen, die gegenseitig interessante Lagerungsverhältnisse zeigen (Fig. 42).

Fig. 7.



Querschnitt durch die Blattrippe von Fissidens taxifolius nach P. G. Lorentz. Vergr. $\frac{440}{1}$.

An jedem Blatte bezeichnet man die dem Stengel zugewendete Seite, die concave Innenfläche, als Oberseite, die convexe Aussenfläche dagegen als Unterseite. Die Ausdrücke Blattrücken für Aussenfläche und Bauchseite für Innenfläche empfehlen sich deshalb nicht, weil sie bei den beblätterten Lebermoosen gerade umgekehrt angewendet werden.

Die Blätter stehen am Stengel dicht über und neben einander; doch sind die untersten eines Stämmchens oder Sprosses in der Regel einfacher gebaut als die folgenden; letztere erreichen, falls die Axe mit einem Blattschopfe abschliesst, hier ihr Maximum. Fast durchweg sind bei den pleurocarpischen Arten und bei *Sphagnum* die Astblätter von den Stengelblättern verschieden; allein auch am Hauptstämmchen ist oft der Unterschied zwischen den unteren und oberen recht auffällig, z. B. bei *Climacium*. Im systematischen Theile beziehen sich daher die angeführten Merkmale immer auf die mittleren Blätter eines Stengels oder Astes.

*) An einem Doppelblatte von *Phascum bryoides* Dicks. entspringt die viel kleinere sekundäre Blattfläche, die eine schwache Mittelrippe besitzt, aus der Unterseite der Blattrippe des primären Blattes, etwa 0,17 mm über der Basis.

Man unterscheidet 3 Blattformationen, die verschiedene Ausbildung zeigen und daher systematische Merkmale abgeben:

1) Niederblätter, kleine oder schuppenartige Blättchen an Ausläufern, Stolonen oder unterirdischen Stengeltheilen;
2) Laubblätter, schlechtweg Blätter genannt, und
3) Hüllblätter, welche die Geschlechtsorgane einschliessen.

Die Paraphyllien sind Zellfäden oder unregelmässig getheilte, blattähnliche Flächen aus der Oberfläche des Stämmchens, auf welche der Name Nebenblätter nicht passt. Nur bei *Thuidium Blandowii* wachsen die am Stengel herablaufenden Blattflügel in paraphyllienähnliche Wimpern aus.

Hier sei auch der purpurnen, wenig gegliederten Keulenhaare in den Blattachseln von *Paludella* und *Dissodon* gedacht; auch bei anderen Arten, z. B. *Platygyrium, Timmia, Andreaea, Amblyodon* etc. erscheinen mehr oder weniger genau in den Achseln gewöhnlicher Blätter gegliederte Haarbildungen, die Aehnlichkeit mit den Paraphysen besitzen und wohl auch dafür angesehen wurden.

In Bezug auf das Moosblatt gelten alle für die Terminologie des einfachen Blattes der Phanerogamen geläufigen Begriffe.

Die Blattform kann sein: linealisch, pfriemenförmig, lanzettlich (1 : 3 — 4), länglich (oblong) im Verhältniss von 1 : 3 — 4, doch gerundet, oval und elliptisch (1 : 2), eiförmig (2 : 3), die grösste Breite unter der Mitte, kreisrund, verkehrt eiförmig, zungenförmig und spatelförmig.

Die Blattfläche kann sein: flach oder hohl (rinnen-, löffel- und kahnförmig), gekielt, gefurcht, längs- und querfaltig bis wellig.

An seiner Basis ist das Blatt entweder gleichbreit oder verbreitert oder zusammengezogen, mehr oder minder stengelumfassend bis scheidig, herzförmig, geöhrt, mehr oder weniger bis flügel- oder leistenartig am Stengel herablaufend. Der Scheidentheil des Blattes ist, wenn vorhanden, stets dem Stengel angeschmiegt.

Der Blattrand (*margo*), die äusserste Contur des Blattes, ist meist einschichtig, indess auch zwei- bis mehrschichtig, doch reichen diese Verdickungen selten bis zur Basis herab. Er ist entweder unversehrt oder gesägt (die Doppelzähne gewisser *Mnia* beruhen auf Doppelschichtigkeit des Randes), kerbig- und ausgefressen-gezähnt bis geschlitzt und fransig gewimpert.

Der Blattsaum (*limbus*) ist eine von dem übrigen Blattgewebe verschiedene, bandartige Umsäumung am Blattrande, oder parallel demselben in geringer Entfernung. Die Zellen dieses Saumes

sind meist eng und lang, ein- bis mehrreihig, ein- bis mehrschichtig, dünn- oder dickwandig, hyalin oder gefärbt, häufig gelblich bis roth.

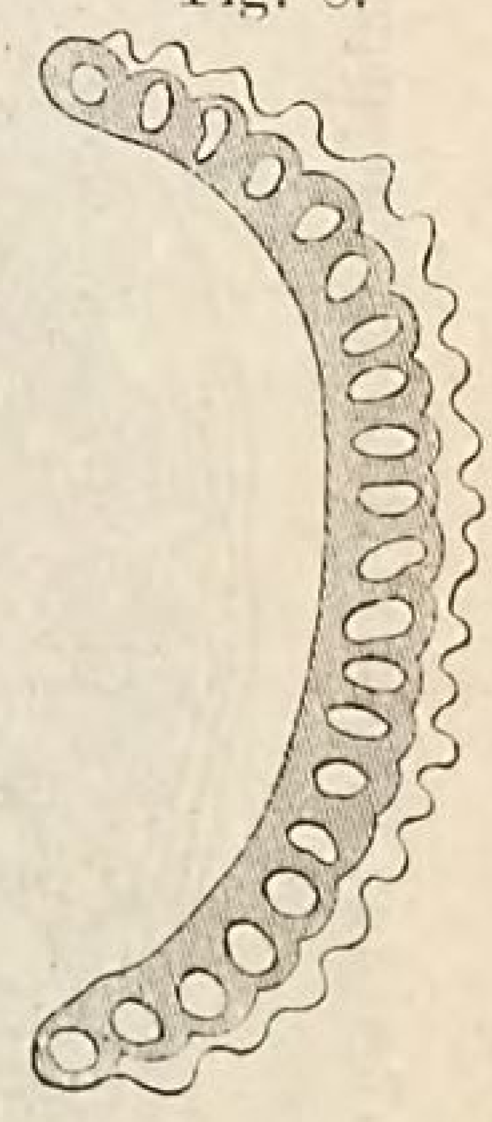
Nach seiner Richtung ist der Blattrand flach, eingebogen bis eingerollt, umgebogen (zurückgebogen) bis spiralig zurückgerollt; doch verhalten sich hierin zuweilen beide Blattseiten verschieden.

Die Blattspitze kann sein: stumpf, abgerundet, herzförmig, spitz (*acutus*), wenn sie in eine kurze, zugespitzt (*acuminatus*), wenn sie in eine längere Spitze ausgeht. Verschmälert sich das Blatt am Ende plötzlich zu einem kleinen Spitzchen, so heisst es kurzspitzig (*apiculatus*), wird dieses Spitzchen von dem kurz austretenden Nerv gebildet: stachelspitzig (*mucronatus*); ist das gleichsam aufgesetzte Spitzchen sehr lang und fein: fein- oder langgespitzt (*cuspidatus*); auf alle Fälle lassen hier die deutschen Ausdrücke viel zu wünschen übrig.

Die Rippe kann kürzer oder länger, als glattes oder gezähntes Haar austreten, das wohl als „Granne" bezeichnet wird, wenn es starrer ist.

Die Stellung der Blätter zur Axe ist in der Regel im trockenen und feuchten Zustande verschieden, und in der Beschreibung werden beide Fälle aus einander gehalten. Das Blatt ist anliegend, aufrecht bis 10°, abstehend bei 45°, ausgebreitet bei 75°, wagerecht-abstehend bei 90°, sparrig bei stumpfem Winkel, zurückgebogen bis zurückgeschlagen-angedrückt.

Fig. 8.



Querschnitt, ein Blatt von Andreaea petrophila Ehrh., die convexe Blattfläche mit Papillen, welche dem Lumen der Zelle aufsitzen. Vergr. $\frac{150}{1}$.

Die Blätter können ferner sein: gerade, verbogen, mehr oder minder sichel- bis kreisförmig gekrümmt, allseits- oder einseitswendig, spiralig um den Stengel gedreht, gekräuselt und kraus.

Der Glanz des Blattes beruht häufig auf der Grösse der Parenchymzellen, in anderen Fällen auf der Bildung von Querfalten; danach ist das Blatt glanzlos, matt-, firniss- bis seidenglänzend.

Die Lamina ist entweder glatt oder beiderseits, oft nur unterseits, mit Papillen (kleinen, rundlichen oder kegelförmigen Höckerchen, Fig. 8), seltener mit Zähnchen, häufiger mit zwei- und mehrspitzigen Warzen besetzt. In allen diesen Fällen handelt es sich um lokale Verdickungen der freien Aussenwände der Zellen, und es sitzen die Papillen etc. entweder dem Zelllumen oder den Zwischenpfeilern auf.

Als Mamillen bezeichnet man Auftreibungen des Zelllumens ohne begleitende Verdickungserscheinungen (*Batramia ithyphylla*). — Assimilationsorgane eigenthümlicher Form sind die chlorophyllreichen, gegliederten Längslamellen, welche bei den *Poly-*

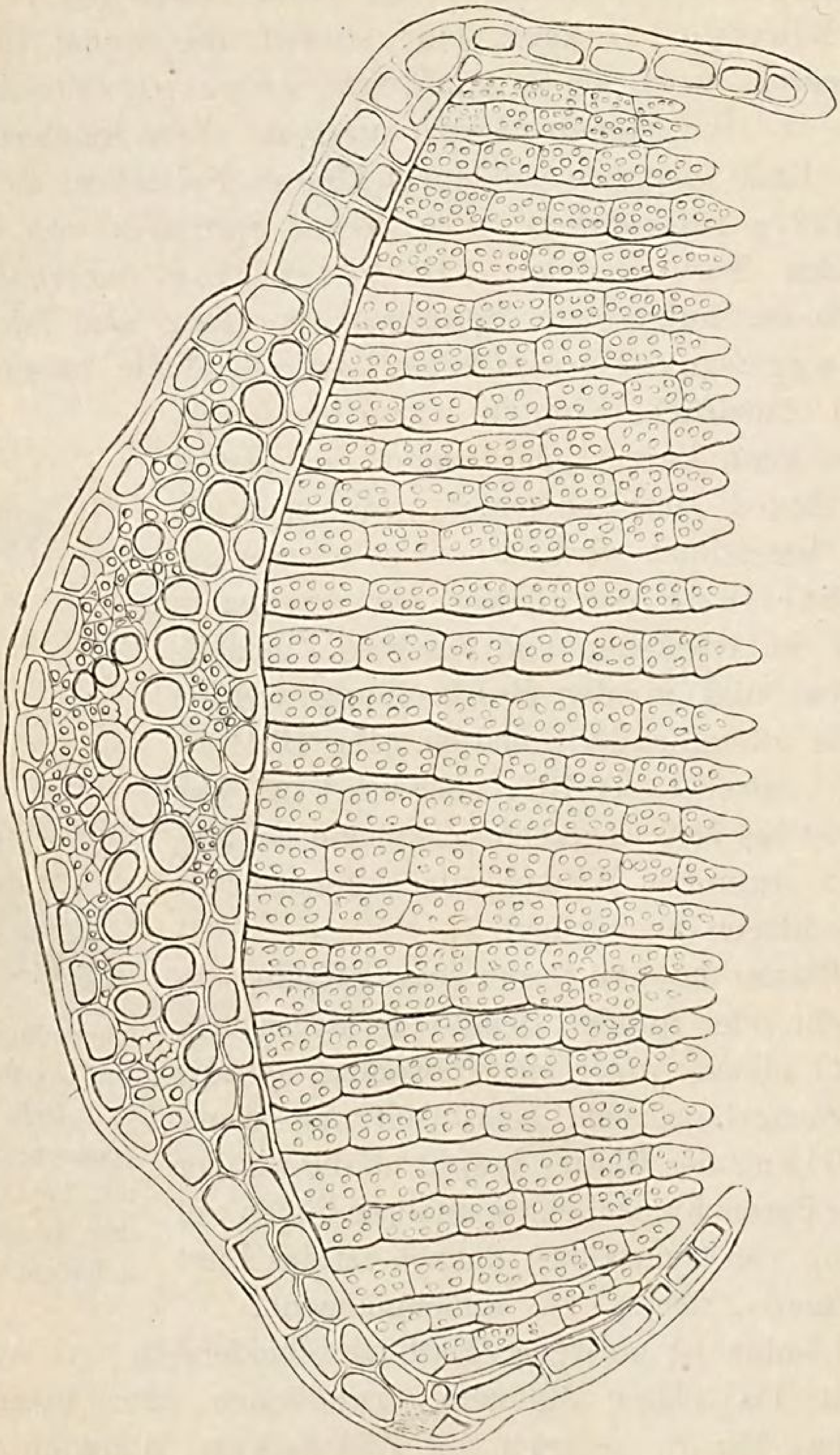


Fig. 9.

Blattquerschnitt und Lamellenbildung von Polytrichum sexangulare Flörke. Vergr. $\frac{400}{1}$.

trichaceen (Fig. 9) zahlreich an der Oberseite der verbreiterten Blattrippe (besonders im Scheidentheile) und bei *Pterigoneurum* Jur. nur zu 2—4, hier im oberen Theile des Blattes auftreten. Demselben Zwecke dienen bei *Crossidium* Jur. und *Barbula*, Subg.

Aloidella die gegliederten, chlorophyllreichen Haarbildungen (Gonidien bei Juratzka), welche dicht gehäuft auf der Innenseite der oberen Blatthälfte erscheinen. — Zum Schutze dieser Organe sind die Blätter meist von den Seiten her eingerollt.

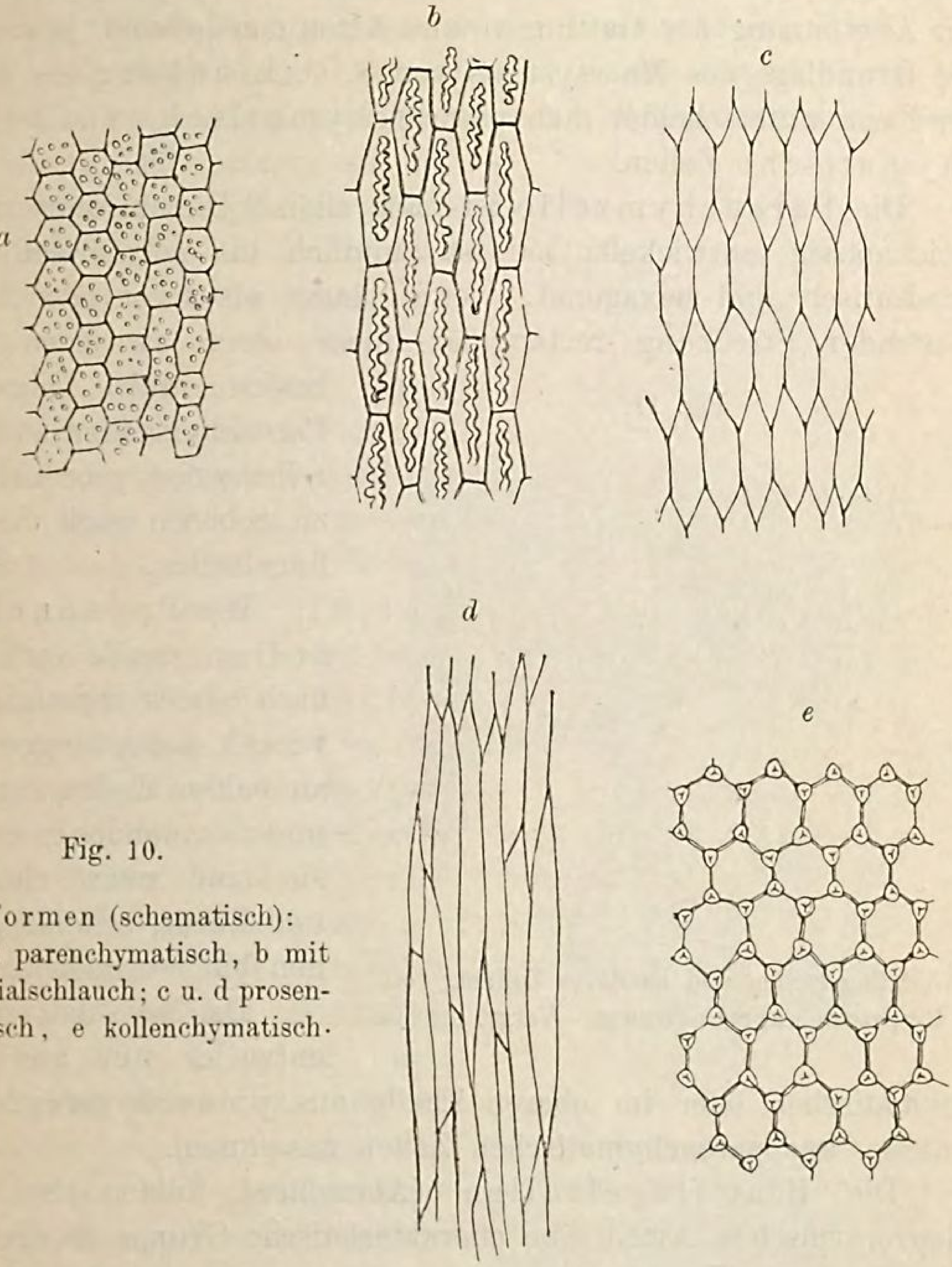


Fig. 10.

Zellformen (schematisch): a und b parenchymatisch, b mit Primordialschlauch; c u. d prosenchymatisch, e kollenchymatisch.

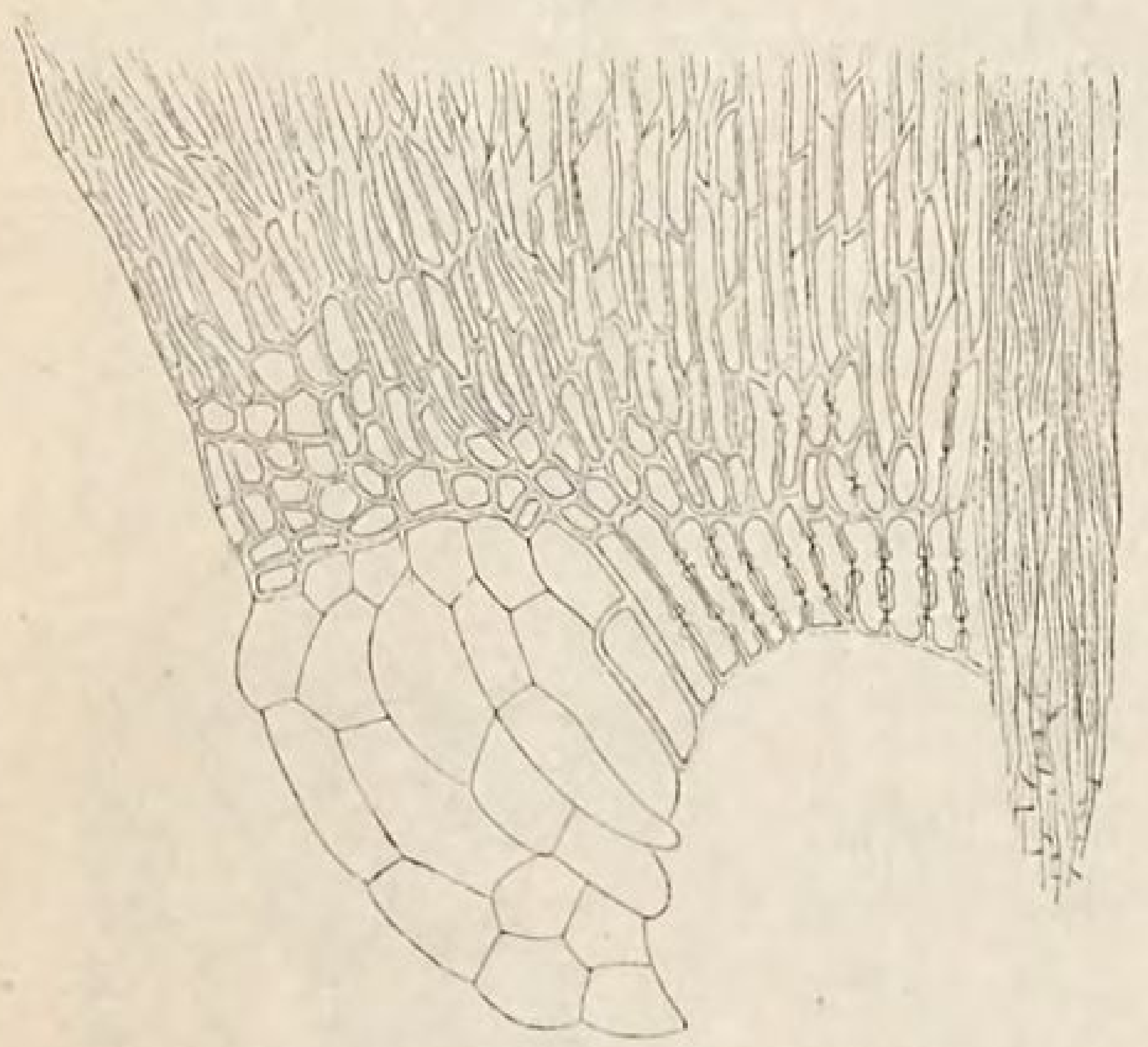
Die Blattsubstanz ist weich, fleischig, steif, streckenweise (besonders am Blattgrunde) hyalin, in anderen Fällen ist der Blattrand oder im Alter das ganze Blatt trockenhäutig, d. h. ohne Chlorophyll und die Zellen in Auflösung begriffen. Möglicherweise sind die damit in Verbindung auftretenden Mycelfäden die Ursache der letzteren Erscheinung.

Manche Arten und Gattungen sind charakterisirt durch leichtbrüchige Blätter, z. B. *Dicranum fragile, Campylopus* und *Dicranodontium.*

Die Zellen, aus denen sich das Gewebe der Blattfläche zusammensetzt, sind seit dem Erscheinen der *Bryologia europaea* zur Abgrenzung der Gattungen und Arten massgebend, ja sie bilden die Grundlage des Moossystems von S. O. Lindberg. — Je nach der Form unterscheidet man parenchymatische und prosenchymatische Zellen.

Die Parenchymzelle ist nach allen 3 Dimensionen ziemlich gleichmässig entwickelt; sie ist rundlich bis polyëdrisch, meist quadratisch und hexagonal, wenig länger als breit oder bei bedeutender Streckung rectangulär-linear, doch an ihren beiden Enden quer abgestutzt. Parenchymzellen sind meist reihenweise geordnet; hierzu gehören auch die Blattflügelzellen.

Fig. 11.



Blattflügelzellen und basilares Zellnetz von Hypnum sarmentosum. Vergr. $\frac{180}{1}$.

Die Prosenchymzellen sind vorwiegend nach einer Dimension entwickelt, daher langgestreckt, an beiden Enden zugespitzt und in einander geschoben; sie sind meist rhombisch und linear, seltener gewunden bis wurmförmig.

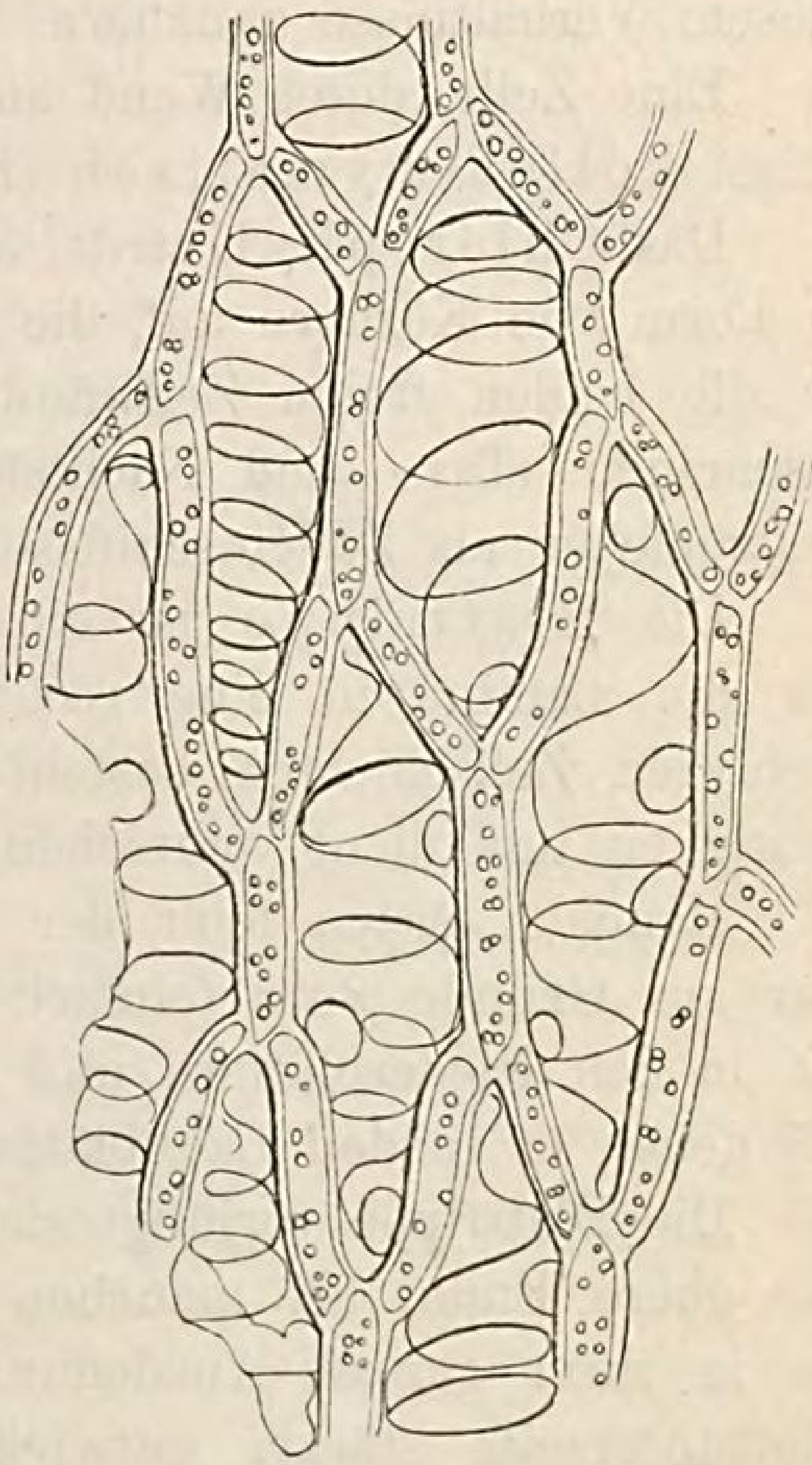
Das Moosblatt setzt sich entweder nur aus parenchymatischen oder im oberen Theile aus prosenchymatischen, im unteren aus parenchymatischen Zellen zusammen.

Die Blattflügelzellen (Alarzellen) bilden bei vielen pleurocarpischen Arten eine charakteristische Gruppe an den Ecken der Blattbasis (Fig. 11). Sie sind stets parenchymatisch, weitlichtig, rundlich-eckig, farblos oder gefärbt, zart- oder dickwandig, ein- oder 2schichtig, flach oder bauchig, nach innen oder aussen gedrückt und haben oft die grösste Aehnlichkeit mit den angrenzenden Oberflächenzellen des Stengels.

Die Verdickung der Zellwände ist häufig eine ungleichmässige. In der Regel sind die freien Aussenwände stärker (oft

ungleichseitig) verdickt als die gemeinsamen Wandstücke und hier die Längswände wieder stärker als die Querwände. In vielen Fällen zeigen die freien Aussenwände der Zellen sich cuticularisirt und besitzen nach aussen vorspringende Erhabenheiten in Form von Papillen, Stacheln und Warzen. In den gemeinsamen Wänden finden sich diese Unebenheiten an der Innenseite der Wand bald in unregelmässiger Form (buchtige oder knotige Längswände), bald als Papillen (*Sphagnum papillosum*) oder leistenförmig (*Sphagnum imbricatum*), bald springen sie als ringförmige oder spiralige Verdickungen (*Sphagnum*, Fig. 12) gegen das Innere der Zelle vor; bald sind einzelne, verhältnissmässig kleine Stellen der Wand im Dickenwachsthum gegen die übrigen zurückgeblieben und erscheinen dann bei der grossen Mächtigkeit der verdickten Wandpartieen als einfache Tüpfel, bei völliger Resorption der Schliesshaut als offene Tüpfel. — Tüpfelbildung (Fig. 11, 41) ist in den Blattzellen gewisser *Dicrana, Hypna* etc., und bei vielen *Sphagnen* in den grünen Zellen der Perichätialblätter und am Randsaume der Ast- und Stengelblätter beobachtet.

Fig. 12.



Zellnetz aus dem mittleren Theile eines Astblattes von Sphagnum acutifolium mit chlorophyllführenden und hyalinen Zellen, letztere mit Spiralfasern und Poren. Nach Schimper. Vergr. $\frac{500}{1}$.

In den hyalinen Blattzellen von *Sphagnum* (Fig. 12) und *Leucobryum*, deren Wandung an sich schon zart ist, finden sich bald kleinere, bald grosse, unverdickte, runde oder rundliche Stellen (Poren oder Löcher), deren Membran durch Resorption ganz oder theilweise geschwunden ist.

Unter Cuticula versteht man allgemein eine feine Schicht auf den Aussenwänden der Zellen, die sich in Chlorzinkjodlösung gelbbraun färbt; sie ist bei Moosen an der Epidermis der Kapsel am schönsten ausgebildet.

In der Beschreibung des Blattzellnetzes spielt der sogenannte Primordialschlauch (Fig. 10 b) eine gewisse Rolle. Stets zeigt nämlich das Körnchen-führende Plasma da, wo es sich an die Innenfläche der Zellwand anlegt, eine festere, körnchenfreie Hüllschicht, früher Primordialschlauch, jetzt Hautschicht des Protoplasma genannt, die bei einigen Gattungen (*Rhynchostegium*, *Brachythecium*) an sich schon deutlich zu sehen ist, bei den andern aber durch wasserentziehende Mittel sichtbar gemacht werden kann.

Stereïde Zellen sind solche, deren Wände sich bis zum Schwund des Lumens verdicken, substereïde solche, die sich diesem Verhältnisse annähern.

Eine Zelle, deren Wand an sämmtlichen Zellecken verdickt ist, heisst kollenchymatisch (Fig. 10 e).

Das Chlorophyll tritt in den Zellen des Moosblattes stets in Form von Körnern auf, die in der lebenden Zelle bei Tageslicht an die beiden freien Zellwände rücken, im Dunklen randständig erscheinen (Tag- und Nachtstellung). Ausserdem werden häufig Oeltröpfchen als Zelleinschlüsse bemerkt.

Die Blattrippe ist ein mehr oder minder breiter Strang, der die Lamina in eine rechte und linke theilt und selbst aus mehreren Zellschichten besteht; sie giebt dem Blatte mechanische Festigkeit und dient wahrscheinlich der Wasserleitung.

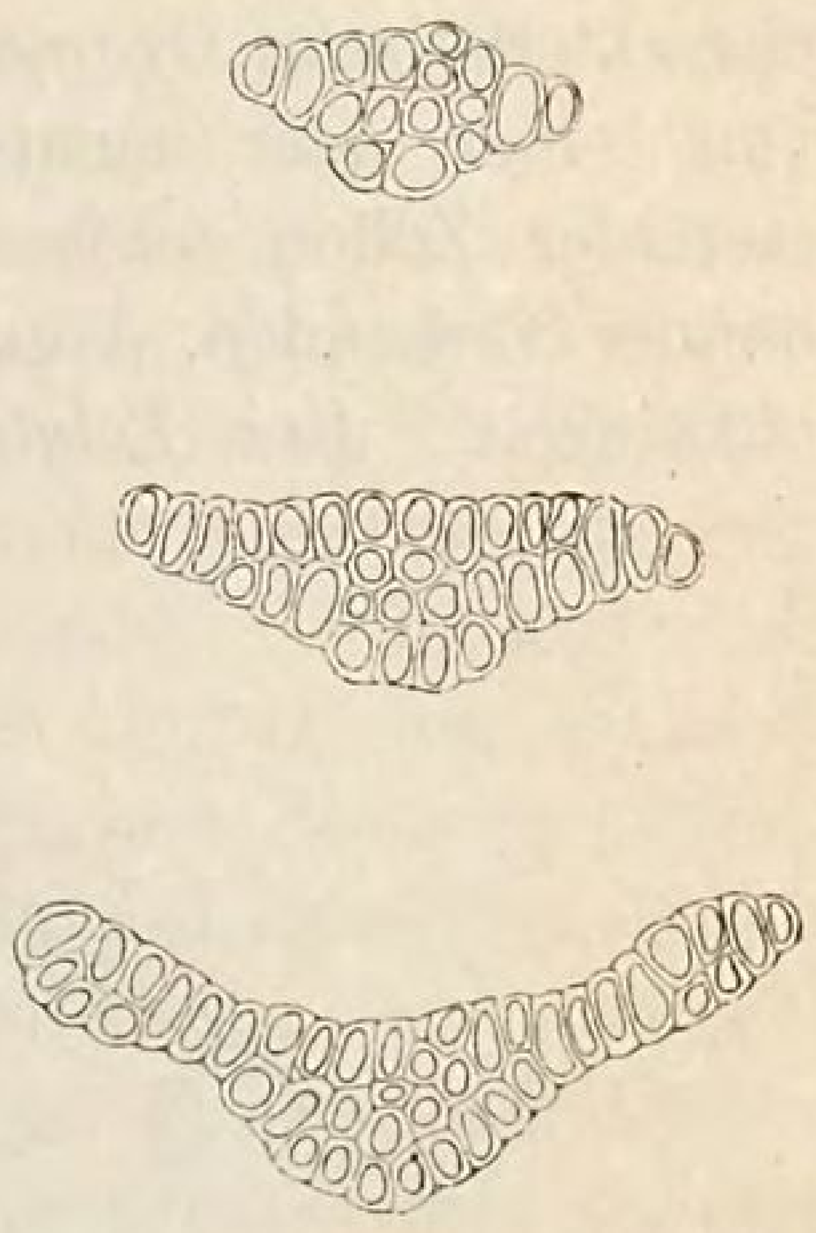
Manchen Arten fehlt der Blattnerv ganz, bei anderen ist er nur am Grunde kurz (einfach oder doppelt) angedeutet; er fehlt oft in den Niederblättern und inneren Hüllblättern solcher Arten, bei denen er in den Laubblättern normal entwickelt ist.

Die Blattrippe verjüngt sich in der Regel von der Basis gegen das obere Ende, bei manchen Arten auch umgekehrt, selten ist sie in ihrer ganzen Ausdehnung gleichdick. Sie ist meist an der Blattunterseite stärker entwickelt, hier mehr oder minder vortretend, längsfurchig, seltener mit 2—5 flügelartigen Längslamellen, papillös, warzig, in einer oder 2—5 Längsreihen sägezähnig. Der Flügelbildung bei *Fissidens* wurde schon gedacht. — Nur bei einigen Arten wölbt sie sich auch an der Blattinnenseite, erscheint dann im Querschnitte biconvex (Fig. 15) bis kreisrund; in den meisten Fällen ist sie oberseits verflacht, im Querschnitte daher plan-convex (Fig. 14) bis halbkreisförmig; bei stark gekielten Blättern erscheint sie hier vertieft, daher im Querschnitte concav-convex, weshalb im ausgebreiteten Blatte bei durchfallendem Lichte ein heller Mittelstreif durchleuchtet. Der anatomische Bau der

Blattrippe hat viel Aehnlichkeit mit dem Querschnitte des Moosstämmchens derselben Art, doch lässt sich aus diesen Beziehungen wegen mancher Ausnahmen noch kein Gesetz ableiten.

Bei einer grossen Anzahl von Arten setzt sich die Blattrippe nur aus gleichartigen (Fig. 13) oder fast gleichartigen Zellen zusammen, die dann als Aussen- und Innenzellen unterschieden werden; letztere können in einer oder mehreren Schichten auftreten, sehr selten sind sie auf eine Einzelzelle reducirt oder fehlen ganz. (Lorentz bezeichnet als Rücken- oder Dorsalzellen die an der Blattunterseite, als Bauch- oder Basalzellen die an der Blattoberseite gelegenen Aussenzellen.)

Fig. 13.



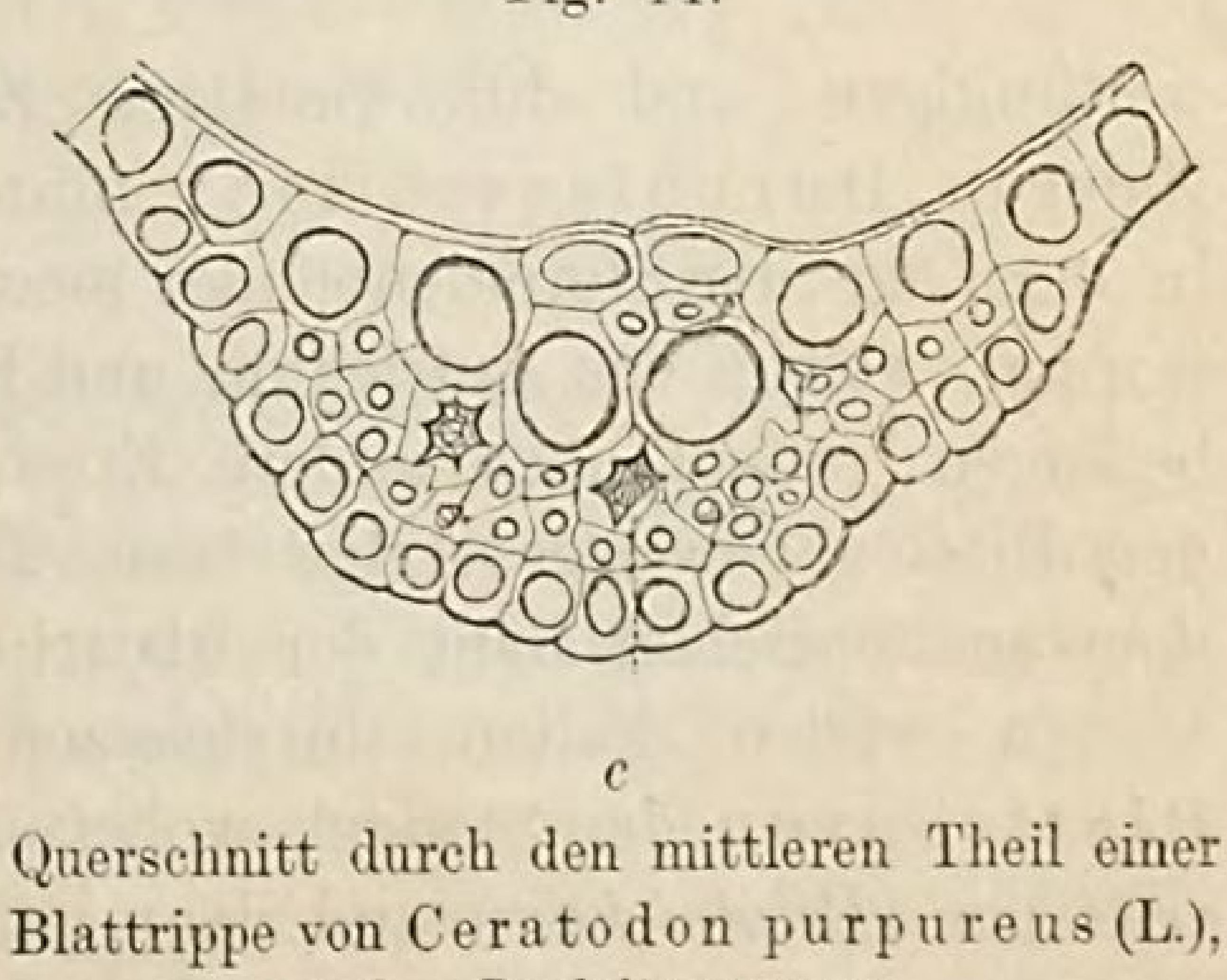
Querschnitte in verschiedener Höhe durch den pfriemenförmigen Theil eines Blattes von Andreaea Rothii W. & M. Vergr. $\frac{280}{1}$.

Setzt sich jedoch die Blattrippe aus ungleichartigen Zellen zusammen, so kommt es in der Regel zur Differenzirung eines einfach gebauten Leitbündels (Blattbündels), das in seiner Zusammensetzung dem Stammbündel ähnlich sich verhält und bei *Mnium* (Fig. 15) und *Polytrichum* (Fig. 9) die höchste Entwickelung erreicht.

P. G. Lorentz, der diese Verhältnisse in „Grundlinien zu einer vergleichenden Anatomie der Laubmoose“ und in anderen Aufsätzen behandelt, bezeichnet als Charakterzellen: die Deuter und Begleiter.

Deuter sind eine Reihe (selten eine Doppelreihe) tangential an einander schliessender, sehr grosser, aber schwach verdickter und inhaltsleerer oder Stärke führender Parenchymzellen in der Mitte des Blattbündels (mediane Deuter), seltener an dessen Oberseite; in ihren Längswänden finden sich bei vielen Moosen Tüpfelbildungen.

Fig. 14.

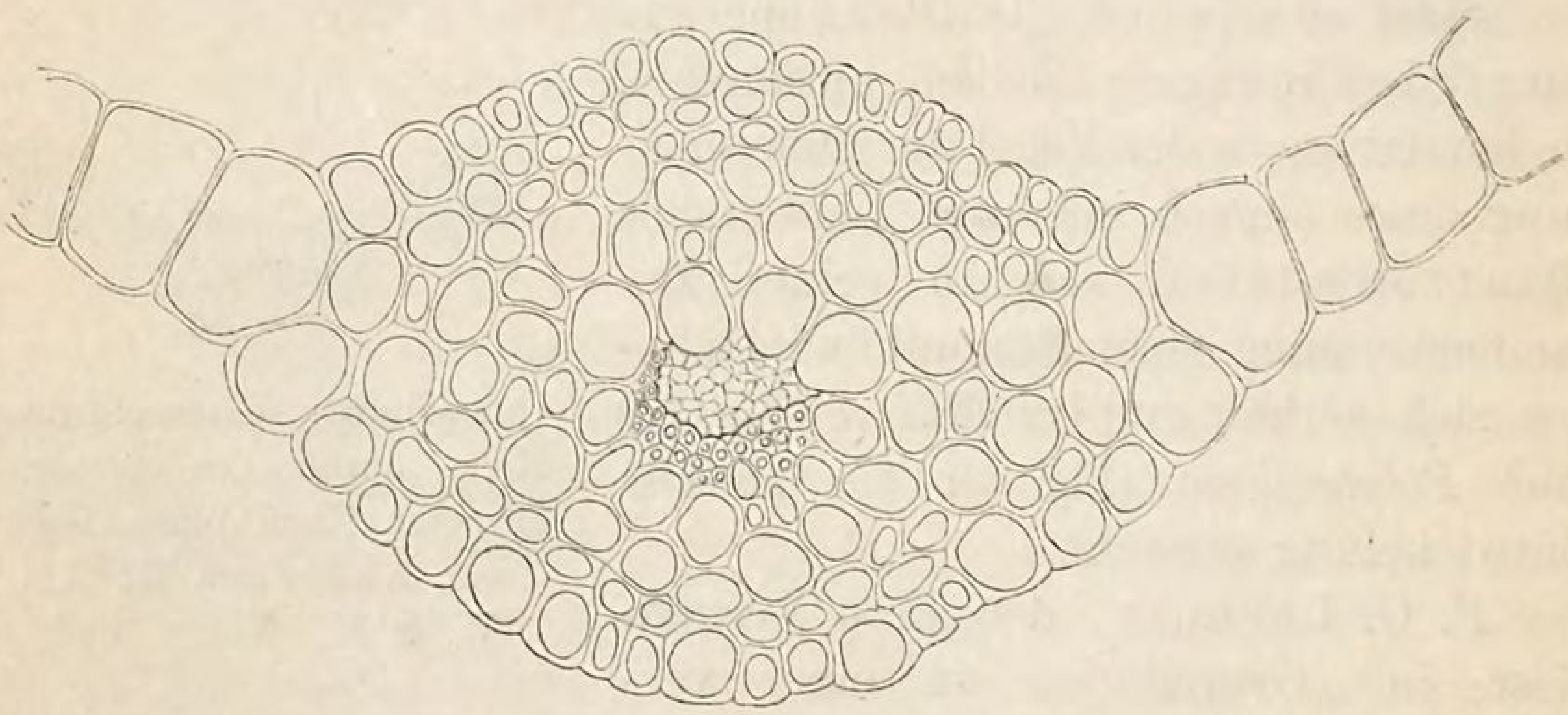


Querschnitt durch den mittleren Theil einer Blattrippe von Ceratodon purpureus (L.), bei c Begleitergruppe.

Begleiter (Fig. 14 bei c) sind kleine Gruppen enger, dünnwandiger Zellen, die auf der Aussenseite der Deuter oder hier in den Winkeln zwischen je 2 Deutern, bald in isolirten Zügen, bald zu zarten Bündeln vereinigt auftreten; diese Zellen haben die grösste Aehnlichkeit mit den inneren Zellreihen des Stammbündels und dienen gleich letzteren der Wasserleitung.

Diese beiden Elemente (Deuter und Begleiter) bilden eine charakteristische Gruppe, welche beiderseits, selten nur unterseits, von einer oder mehreren Schichten (Füllzellen bei Lorentz) stereïder Zellen umfasst und gestützt wird. Sind zwei Stereïdenbänder vorhanden, dann ist in der Regel das obere Band schwächer entwickelt. Bei *Polytrichum* (Fig. 9) werden diese Bänder von

Fig. 15.



Querschnitt durch die Blattrippe von Mnium medium Br. eur. Vergr. $\frac{280}{1}$. Die centrale Gruppe dünnwandiger Zellen wird unterseits von gelb gefärbten Stereïden halbmondförmig umfasst.

weitlumigen und dünnwandigen Zellen unterbrochen, die den Namen „Durchlasszellen" führen. Hier sind im Baue und in der Lage der Stereïdenbänder mechanische Einrichtungen erkannt worden, welche das Aufrichten und Einrollen der Blätter ursächlich bedingen; allein auch andere Erscheinungen, z. B. das Kräuseln der Blätter gewisser Arten beim Trocknen etc., werden sich aus dem anatomischen Baue der Blattrippe begründen lassen.

In vielen Fällen durchsetzen die Blattbündel als echte Blattspuren den Stengel, wobei sie entweder den Centralcylinder erreichen (*Polytrichum*) und dann ist es zumeist (*Splachnum*, *Voitia*) ein Complex dünnwandiger Zellen, welcher der Begleitergruppe

entspricht — oder sie endigen blind im Stengelparenchym (*Mnium*). In anderen Fällen lehnt sich das Blattbündel mit seinen Zellen an den Stengel, an dessen Aussenseite es sich abwärts auskeilt (*Bryum*). Durch diese falschen Blattspuren (Fig. 5) erhält der Stengelumriss eine kantige Form.

Nach Fr. Oltmanns: „Ueber die Wasserbewegung in der Moospflanze" (Breslau 1884) entziehen die Moose dem Boden wenig oder kein Wasser, sondern sie entnehmen den grössten Theil ihres Bedarfs direkt den Niederschlägen. Nur bei den Moosen, welche einen Centralcylinder besitzen, findet eine durch Transpiration hervorgerufene Wasserbewegung im Innern des Stammes insoweit statt, als das von den Wurzeln aufgenommene Wasser im Centralstrang des Stammes, der Seta und der Blattrippe emporgeleitet und durch die Blätter wieder abgegeben wird. — In weit ausgiebigerer Weise wird die Aufnahme und Leitung des Wassers durch die Blätter, den Wurzelfilz und bei den *Sphagnen* durch besondere spongiöse Rindenzellen des Stammes und der Aeste bewirkt, wodurch für die Wasseraufnahme von oben auf verschiedene Weise Reservoire gebildet werden, welche das Wasser möglichst lange festhalten, um es für die einzelnen Organe nutzbar zu machen. Es entsteht beispielsweise hier und bei anderen Laubmoosen durch die gegenseitige Berührung der Blätter zwischen diesen und dem Stamme ein Hohlcylinder, den infolge der Niederschläge das Wasser erfüllt, welches dann in einer Curve, die der Blattstellung entspricht, sich aufwärts bewegt. — Das Aufsaugungsvermögen wird gesteigert durch Rasenbildung, reichlichen Wurzelfilz und dachziegelige Lagerung der Blätter, während durch das Einrollen, Aufrichten und Anlegen der Blätter an den Stamm, welches beim Austrocknen erfolgt, ebenso wie durch dichte Rasenbildung die Verdunstung herabgedrückt wird.

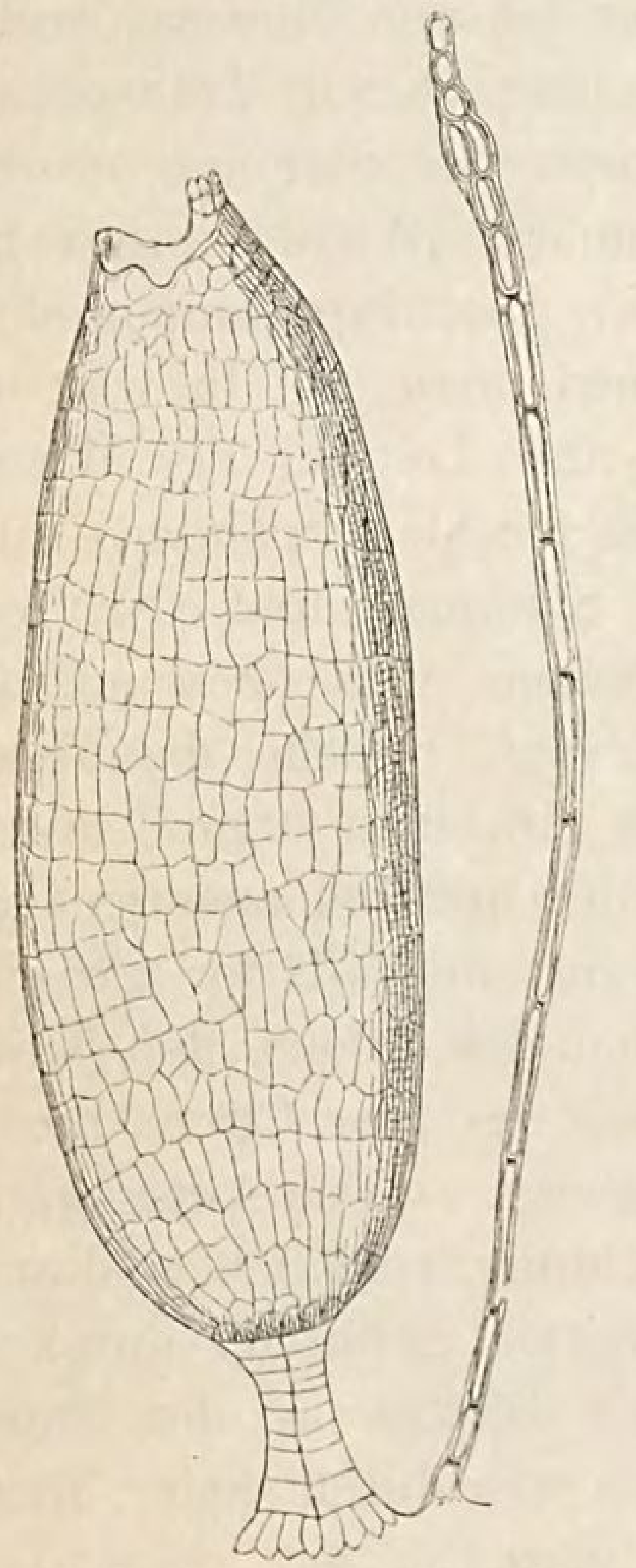
4. Die Geschlechtsorgane.

Die Sexualorgane der Laubmoose sind zweierlei Art: die männlichen (♂) heissen Antheridien nach Bischoff; die weiblichen (♀) Archegonien (Bischoff) oder Pistillidien. Sie stehen selten einzeln, zumeist in Gruppen vereinigt, welche bald nur aus Antheridien oder Archegonien, bald aus beiden zugleich (☿) sich zusammensetzen. Sämmtliche ♂ Geschlechtsorgane einer Blüthe

bilden das *Androeceum*, während der ganze ♀ Geschlechtsapparat als *Gynaeceum* bezeichnet wird.

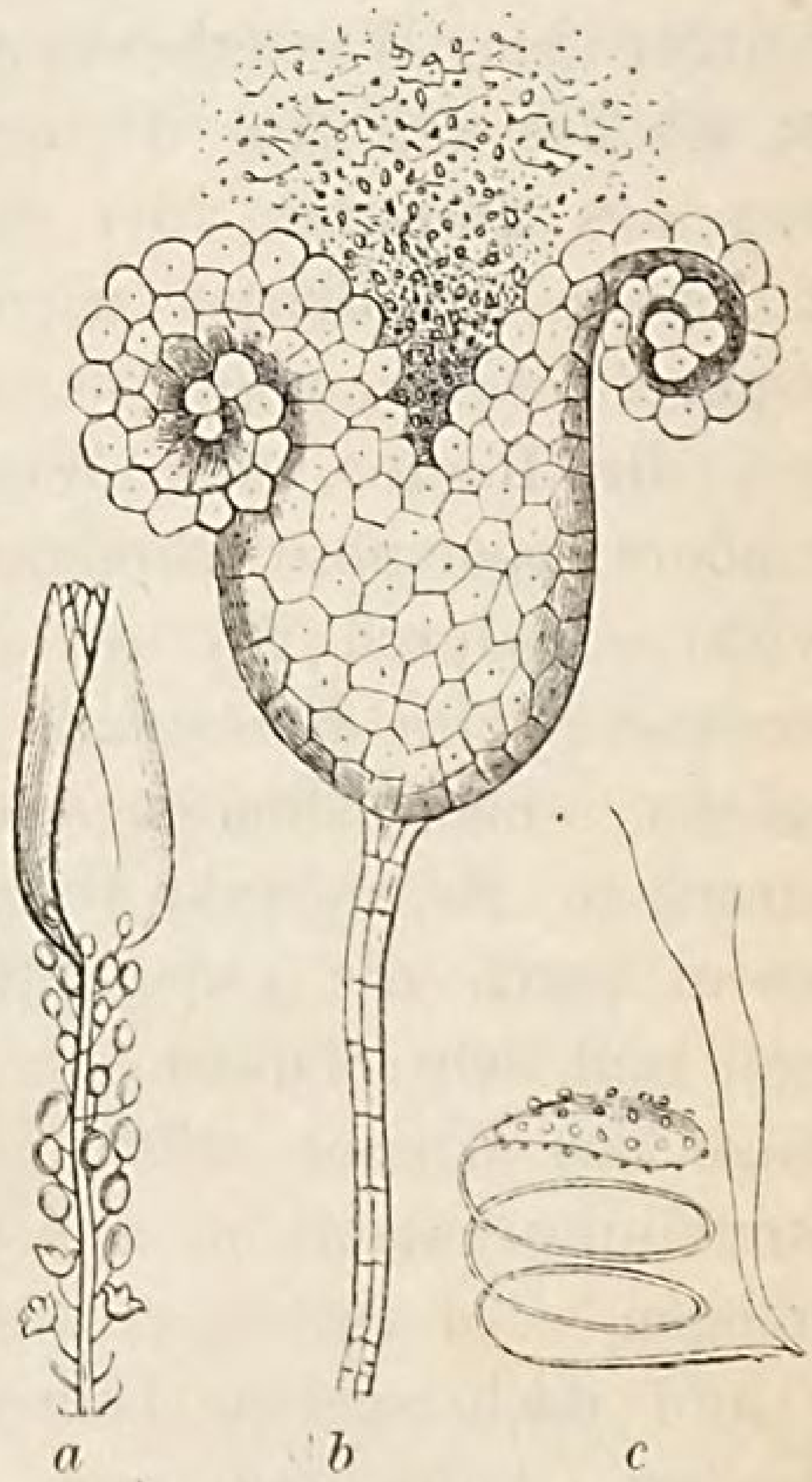
Solche Complexe von Geschlechtsorganen sammt den diese unmittelbar umgebenden, mehr oder minder metamorphosirten Blattbildungen heissen nach Bischoff, Schimper etc. eine Blüthe. — Nach Lindberg ist jedes einzelne Geschlechtsorgan eine nackte Blüthe, während eine Vereinigung mehrerer Geschlechtsorgane als

Fig. 16.



Entleerte Antheridie mit Paraphyse von Andreaea frigida Hüben. Vergr. $\frac{180}{1}$.

Fig. 17.



a Die Spitze eines zum Theil entblätterten ♂ Astes, b ein geöffnetes Antheridium und c ein Spermatozoid von Sphagnum; alle Figuren nach Schimper.

ein Blüthenstand anzusehen ist. In letzterem Sinne wurden bisher nur die synöcischen und paröcischen Blüthenformen als Blüthenstände bezeichnet; indess scheinen hier in der That die ♀ und ♂ Geschlechtsorgane der Anlage nach verschiedenen Axen anzugehören, so dass sie nicht als Einzelblüthe aufzufassen sind.

Die Blüthen sind gipfelständig (terminal), wenn ein kräftiger Spross (Hauptspross), der vorher schon zahlreiche Laubblätter gebildet

hat, mit einer Blüthe abschliesst, dagegen seitenständig (lateral), wenn ein Seitenspross (oft 2. und 3. Ordnung) sich sofort oder nach Bildung eines oder weniger kleiner Blättchen zur Blüthe entwickelt.

Die mehr oder minder anders gestalteten Blätter, welche die einzelnen Geschlechtsorgane oder die Gruppen derselben in ein oder mehreren Kreisen umgeben, heissen Hüllblätter oder *Bracteen;* Schimper unterschied die Hüllen der ♂ Blüthe als *Perigonium*, der ♀ als *Perigynium*, der ⚦ oder androgynen Blüthe (in der ♂ und ♀ Organe gemischt stehen) als *Perigamium*. Hedwig und die älteren Autoren verstehen unter *Perichaetium* und *Calyx* die Hüllen der Geschlechtsorgane im allgemeinen.

Als Schopfblätter (*folia comalia, comantia*) bezeichnet man bei acrocarpen Moosen die um die gipfelständige Blüthe sich zusammendrängenden grösseren Laubblätter.

In der Regel stehen zwischen den Geschlechtsorganen gegliederte Haarbildungen, Saftfäden oder Paraphysen genannt (von Hedwig als Nectarien gedeutet); es sind dies einfache, selten gegabelte oder verzweigte Zellreihen, zuweilen mit kugelig angeschwollener Endzelle oder nach oben keulig verdickt, seltener hier bandartig verbreitert; sie sind hyalin oder gefärbt, meist gelb bis roth oder gebräunt; oft führen sie Chlorophyll.

Die Antheridien sind kurz gestielte, ei- bis keulenförmige, bei *Sphagnum* kugelige Schläuche, die aus einer einschichtigen Wandung und einem inneren Zellcomplex, den Spermatozoid-Mutterzellen, bestehen, die je ein Spermatozoid einschliessen. In manchen Fällen ist der Stiel an seinem unteren Ende zu einem Fusse verbreitert (Fig. 16). Bei der Reife reisst der Antheridienschlauch einfach an der Spitze auf (bei *Sphagnum*, Fig. 17, rollen sich die Ränder um die Rissstelle rückwärts, daher das entleerte Antheridium becherartig), wobei die Spermatozoiden (Fig. 17) nach aussen treten. Letztere, auch Antherozoiden genannt, sind schraubig gewundene Fäden, die sich mittelst zweier Cilien am spitzen vorderen Ende lebhaft im Wasser bewegen, welches den Moosrasen durchtränkt. Diese Bewegung wurde zuerst von Friedr. Nees von Esenbeck an *Sphagnum* entdeckt und in der Flora 1822 beschrieben. — Die Geschlechtsorgane der *Muscineen* waren schon Schmiedel 1750 bekannt.

Die Antheridien entstehen theils aus einer Scheitelzelle, theils regellos aus Oberhautzellen der Axe. Wegen dieser Unbestimmtheit

des Ortes ihrer Entstehung hat man sie morphologisch bald als Trichome, bald als Blätter, bald als Sprosse gedeutet.

Bei *Andreaea* tritt die Urmutterzelle des Antheridiums als Papille vor und wird durch eine Querwand abgeschnitten; die untere Zelle erzeugt einen polsterartigen Fuss, die obere theilt sich abermals in eine untere, aus deren Theilung der Stiel und eine obere, aus welcher der Körper des Antheridiums entsteht. Letztere differenzirt sich in eine einschichtige Wand, die ein kleinzelliges Gewebe umschliesst, welches die Spermatozoiden erzeugt.

Eine Zwillingsantheridie sah C. Warnstorf an *Fontinalis antipyretica* (Hedwigia 1883).

Bei den meisten Laubmoosen schliesst die Bildung der ersten Antheridie das Scheitelwachsthum des Sprosses ab; nur bei *Sphagnum* wächst der ♂ Spross an seinem Ende oft vegetativ zu einem peitschenförmigen Aste aus.

Die Antheridien stehen selten einzeln oder zu 2 und mehreren (bei *Mnium* bis 50) neben einander, mit oder ohne Paraphysen entweder nackt, d. h. ohne weiteren Schutz, oder gedeckt durch ein häutiges Blättchen in den Blattwinkeln der Hauptaxe oder in einer Gabelung, dann mit 2 Deckblättchen; meist stehen sie an mehr oder minder reducirten Zweigen in Gruppen beisammen, die von besonderen Schutzorganen, den ♂ Hüllblättern (Perigonialblättern), umschlossen werden; letztere sind gewöhnlich breiter, gelb oder roth gefärbt und ärmer an Chlorophyll. Schon Hedwig unterschied knospenförmige (*gemmiformis* oder *gemmacei*) und scheibenförmige (*disciformis* oder *discoidei*) männliche Blüthen.

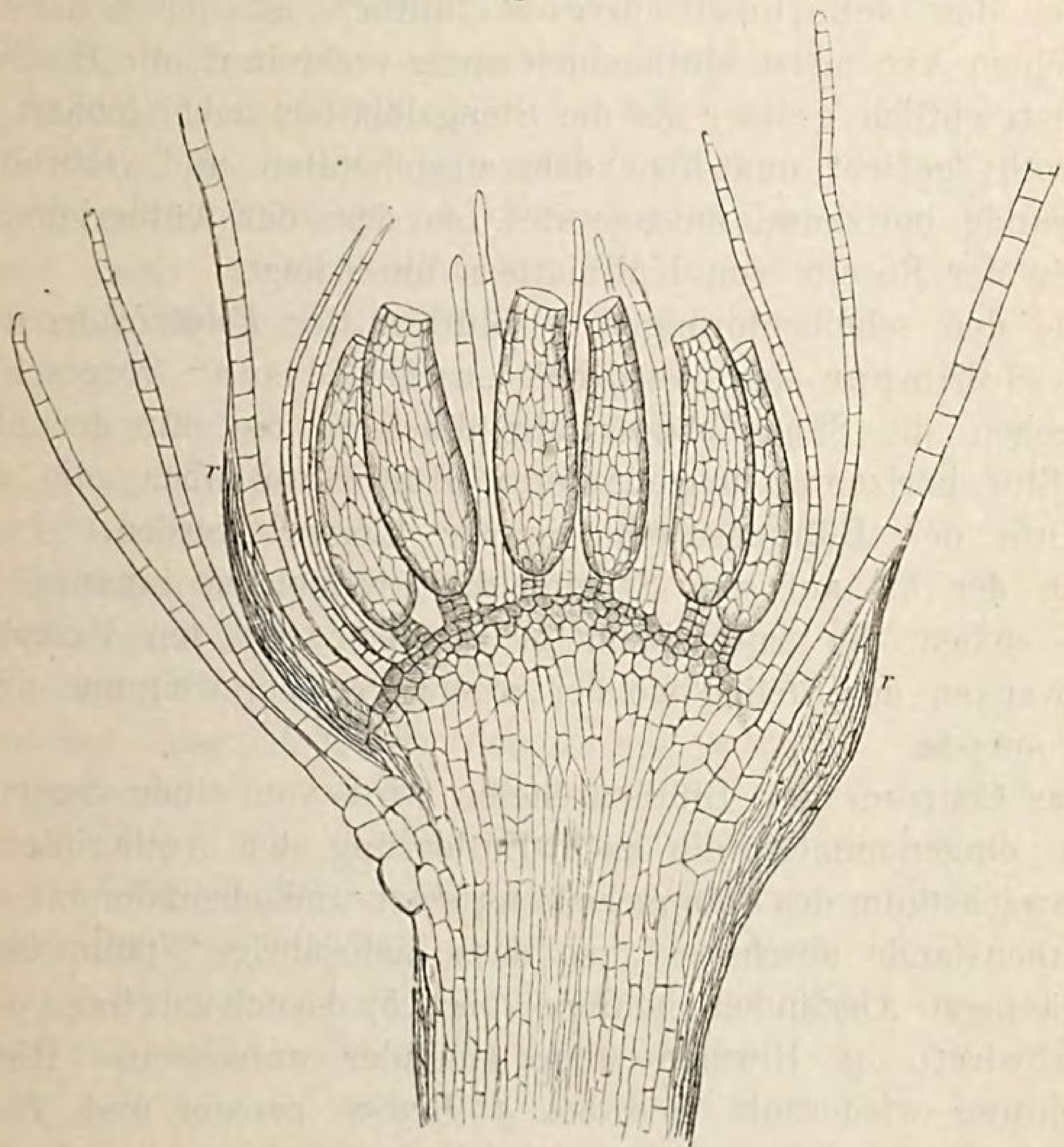
Die häufigste Form ist die knospenförmige; sie ist kurz und dick bis lang kegelförmig; ihre Hüllblätter neigen oben zusammen und die innersten sind gewöhnlich die grössten. Diese knospenförmigen ♂ Blüthen stehen entweder seitenständig (lateral) oder pseudo-lateral.

Die seitenständigen ♂ Knospen bilden einen verkürzten Spross, der in der Regel nur von anders gestalteten Blättern gebildet wird; nur bei manchen acrocarpischen Arten, z. B. bei einigen *Orthotricha*, besitzen die deutlich gestielten ♂ Knospen am Grunde 1 oder 2 kleine, grüne Laubblätter. Sie stehen wohl niemals rein axillär, sondern immer an Stelle vegetativer Zweige.

Bei den meisten acrocarpischen Moosen werden diese Knospen terminal angelegt; es sprosst jedoch unter der Antheridien-führenden Region unmittelbar oder in tieferen Blattcyklen (letzteres bei

Grimmia, Orthotrichum etc.) ein neuer Ast, der häufig mit einer ♀ Blüthe abschliesst; dann steht die ♂ Blüthe pseudo-lateral am Grunde des Fruchtsprosses, oder es wiederholen sich mehrere ♂ Blüthen hinter einander; dann stehen die älteren auch pseudolateral, wobei es oft (z. B. bei *Andreaea*) zur Bildung rein ♂ und rein ♀ Sprosssysteme kommt, die meist den Wickeltypus zeigen.

Fig. 18.



Längsschnitt durch die fast scheibenförmige ♂ Blüthe von Bryum pseudotriquetrum Schwägr. mit 6 geöffneten Antheridien und zwischenstehenden Paraphysen; bei r getroffene Blattrippe. Vergr. $\frac{80}{1}$.

Die köpfchen- und scheibenförmigen ♂ Blüthen sind stets terminal und treten nur bei acrocarpischen Moosen auf, die scheibenförmigen nur bei diöcischen Arten.

Die köpfchenförmigen ♂ Blüthen (*capitata*) sind mehr oder minder kugelig und oben schwach geöffnet; die am Grunde scheidigen, gegen die Spitze verdünnten und zurückgebogenen Hüllblätter nehmen von aussen nach innen an Grösse ab und

hören da auf, wo die Antheridien auftreten. Für die köpfchenförmigen ♂ Blüthen bei den *Splachnaceen*, die sich auf einem nackten oder kleinblätterigen Stiele (*Pseudopodium*) über den Rasen emporheben, hat Schimper den Ausdruck „*capituliformis*“ gewählt; hier sind die äusseren Hüllblätter aus der Mitte zurückgekrümmt und sternförmig ausgebreitet, so dass die Blüthe „fast scheibenförmig“ genannt werden könnte.

Bei den scheibenförmigen Blüthen ist der Scheitel der gestauchten Axe meist blüthenbodenartig verbreitert, die Hüllblätter sind beträchtlich grösser als die Stengelblätter, dabei lebhaft (gelb oder roth) gefärbt und über dem ausgehöhlten und verbreiterten Blattgrunde horizontal ausgebreitet, so dass der Antheridienstand inmitten der Rosette von Hüllblättern bloss liegt.

Bei den scheibenförmigen ♂ Blüthen der *Polytrichaceen*, für welche Schimper den Ausdruck „anthoidisch“ vorgeschlagen hat, gehen die Stengelblätter allmählich in die mit der oberen Blatthälfte horizontal ausgebreiteten Hüllblätter über, die gegen die Mitte der Blüthenscheibe immer kleiner werden. In den Achseln der bis auf den Scheidentheil reducirten inneren Hüllblätter stehen die Antheridien in Gruppen mit den Paraphysen und zwar an der Stelle, wo bei vegetativer Verzweigung ein Ast stehen müsste.

Das Centrum der Blüthenscheibe wird von einer vegetativen Knospe eingenommen, die nach Entleerung der Antheridien das Längenwachsthum des Stämmchens fortsetzt und ebenfalls mit einem ♂ Blüthenstande abschliesst, so dass mehrjährige Stämmchen in regelmässigen Abständen mehrere (bis 15) durchwachsene oder durchbohrte ♂ Blüthen über einander aufweisen. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich bei ♂ *Bryum roseum* und *Timmia austriaca;* doch sei bemerkt, dass sich auch bei manchen *Bryaceen* und *Mniaceen* der Antheridienstand aus Gruppen zusammensetzt, die durch Blattgebilde von einander getrennt sind.

Die ♂ Blüthen der *Sphagna* sind kätzchen- oder zapfenförmig, und die Antheridien sitzen einzeln und seitlich von ihrem Deckblatte.

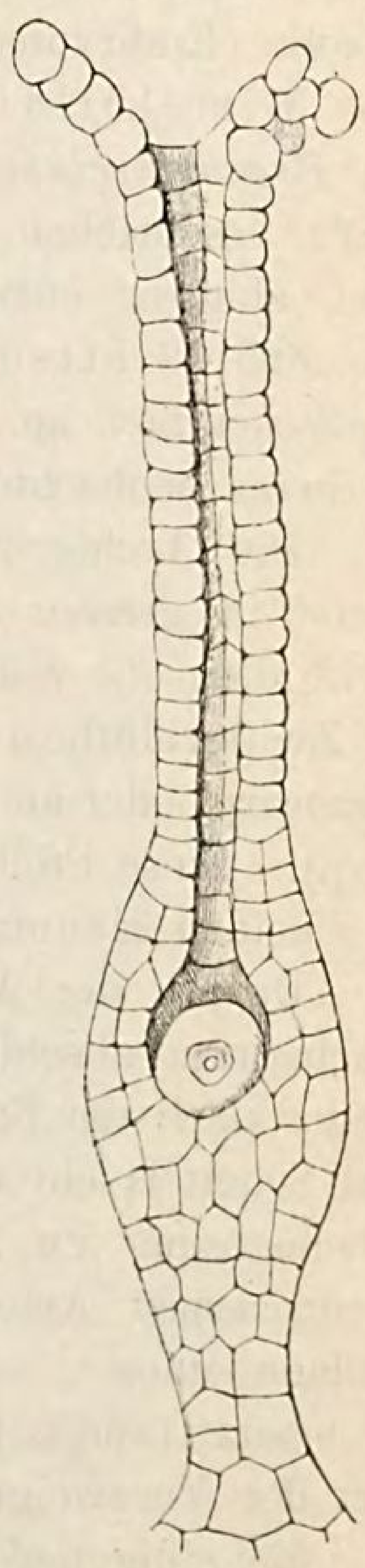
Die Archegonien oder Pistillidien (*pistilla* bei Hedwig) sind flaschenförmige, den Stempeln der Phanerogamen ähnliche Körper mit massivem Fusse, fruchtknotenartigem Bauche, griffelartigem Halse und narbenähnlichen Schliess- oder Deckelzellen.

Der Fusstheil ist von ziemlicher Länge und deutlich nach der Basis keilförmig verschmälert.

Der Bauchtheil (*germen*) ist meist eiförmig oder gerundet, mit 1-, 2- bis 4schichtiger Wandung. Die Eizelle liegt dicht unter dem Beginn des Halses.

Der Hals (*stilidium*) ist dünn, meist um seine Axe gedreht und von verschiedener Länge, von der die Zahl seiner peripherischen Stockwerke abhängig ist. Seine Zellen sind in 4—6 Reihen um eine centrale Zellreihe geordnet; sie spalten sich in der Nähe des Bauchtheiles und bilden hier einen allmählichen Uebergang zur Bauchperipherie.

Fig. 19.



Archegonium von Andreaea im axilen Längsschnitt nach E. Kühn. Vergr. $\frac{350}{1}$.

Die Spitze des Archegons erscheint infolge nachträglicher Zelltheilung und Dehnung keulig; sie hat einen kappenähnlichen Verschluss (Scheitel-, Deckel- oder Deckzellen). Kurz vor der Befruchtung verwandelt sich der centrale Zellstrang des Halses durch Desorganisation in Schleim, welcher die Deckzellen sprengt und hervorquillt, wobei sich die Zellen am Scheitel als unregelmässige Läppchen zurückbiegen und die sogenannte Narbe (*stigma*) bilden. Hierdurch entsteht ein offener Kanal (Halskanal), welcher den Spermatozoiden den Zutritt zur Eizelle gestattet.

Die Anlage des Archegons geschieht immer in einer Oberflächenzelle des Vegetationspunktes, und die Entwickelung folgt in den meisten Fällen nachstehendem Schema:

Eine Oberflächenzelle wölbt sich papillenartig vor und gliedert sich durch eine Querwand in eine untere platte und eine obere gewölbte. Diese obere Zelle wird zur Mutterzelle des Archegons. Indem sich hier eine schiefe Wand bildet, auf welche in entgegengesetzter Richtung sich eine zweite setzt, entstehen 3 Zellen. Die oberste derselben theilt sich durch 3 Längswände in eine mittlere und 3 peripherische Zellen. Die peripherischen Zellen werden durch radiale Längswände halbirt und durch die erste Querwand wird die peripherische Partie des Archegons in zwei Stockwerke, jedes zu 6 Zellen, zerlegt, von denen das obere sich zum Halse, das

untere zum Bauche des Archegons ausbildet. Die mittlere Zelle der Archegonanlage zerfällt durch eine Querwand in eine untere (innere) und eine obere (äussere). Die obere stellt die Deckzelle des Archegons dar, die durch weitere Theilungen sowohl den kappenähnlichen Verschluss des Halses als auch die Halskanalzellreihe erzeugt. Die innere (untere) des Bauchtheiles (die Centralzelle) vergrössert sich stark und theilt sich bloss einmal in die Eizelle (Embryonalzelle) und die Bauchkanalzelle.

Mittelbildungen zwischen Antheridien und Archegonien an *Brachythecium erythrorrhizon Br. eur.* werden von Lindberg 1879 beschrieben und abgebildet. Sie gleichen in der Zeichnung den abnorm entwickelten Antheridien, die Gottsche 1877 an No. 625, Gottsche und Rab. Hepat. eur. exs., der *Cephalozia Gottschei* nov. sp. Limpr. in litt. und ich selbst an *Jungermannia Kaurini* beobachteten.

Die Archegonien stehen niemals einzeln, selten zu 2 und 3, meist in grosser Zahl, mit oder ohne Paraphysen, entweder für sich allein (♀ weibliche Blüthe) oder mit Antheridien zusammen (⚥ Zwitterblüthe), umgeben von Hüllblättern am Ende der Hauptaxe (acrocarp) oder am Ende sehr verkürzter lateraler Nebenaxen (pleurocarp). Diese Stellung ist systematisch benutzt zur Unterscheidung der beiden Hauptreihen: der *Musci acrocarpi* und *M. pleurocarpi*.

Da mit der Anlage der ♀ oder ⚥ Blüthe die Axe das Längenwachsthum abschliesst, so sterben die acrocarpischen Moose entweder nach der Fruchtbildung ab, oder es entwickeln sich unterhalb des Scheitels ein oder mehrere Innovationen, welche im Laufe des Wachsthums zu Hauptaxen heranwachsen. Da jedoch bei den pleurocarpen Arten das Wachsthum des Hauptstengels durch die Anlage eines ♀ oder ⚥ Sprosses in keiner Weise beeinflusst wird, so besitzt (vergl. pag. 12) jede der beiden Hauptgruppen nach der Art der Verzweigung ihren eigenen Charakter.

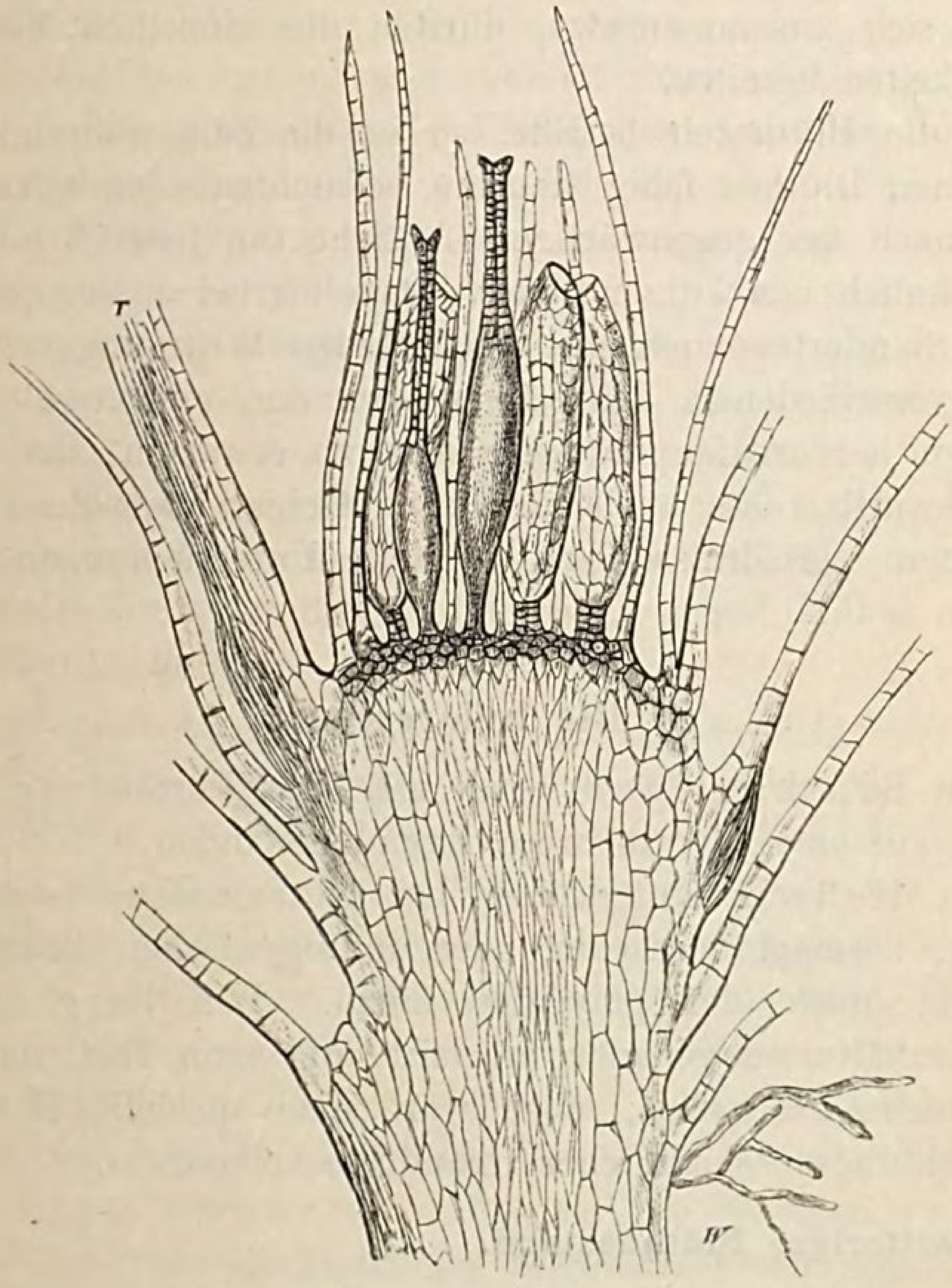
Bei einigen pleurocarpen Gattungen (*Fontinalaceae, Cryphaeaceae*) ist die aus dem Hauptstamm entspringende Axe des fruchttragenden Sprosses mehr verlängert, weshalb diese Moose als 3. Gruppe, *Musci cladocarpi* Hampe oder *M. cladogeni*, oft zwischen die beiden vorigen eingeschoben werden.

Bei *Fissidens* finden sich Arten mit acrocarpischen neben solchen mit pleurocarpischen ♀ Blüthen. Auch bilden eine kleine Anzahl Gattungen von streng acrocarpischem Habitus (*Anoectangium — Pleurozygodon — Molendoa, Pleuroweisia, Pleurochaete, Cinclidotus,*

Conomitrium und *Mielichhoferia*) seitenständige ♀ Blüthen, doch hat man diese, wie die pleurocarpen Fissidenten, im System bei den *M. acrocarpi* belassen.

Die Hüllblätter der ♀ und ⚦ Blüthe stehen in einem oder mehreren Kreisen und unterscheiden sich nur wenig von den Stengelblättern; sie nehmen von aussen nach innen an Grösse ab, doch wachsen die inneren nach der Befruchtung desto stärker.

Fig. 20.



Längsschnitt durch einen ⚦ Blüthenstand von Bryum bimum Schreb.; zwei mittelständige Archegonien, 3 Antheridien, bei r getroffene Blattrippe, w Wurzelfilz. Vergr. $\frac{80}{1}$.

Die eigentlichen Perichätialblätter, welche später die Basis des Sporogons umhüllen, sind zur Blüthezeit meist nur in der Anlage vorhanden.

Im Allgemeinen bilden die ♀ Blüthen verlängerte, fast geschlossene Knospen; sie sind stets dünner als die ♂ derselben Species und werden in der Regel zahlreicher angelegt.

Die ⚥ Blüthen (Fig. 20) sind dicker als die ♀, Antheridien und Archegonien stehen direkt neben einander oder beiderlei Organe unter sich gesondert und von Hüllblättern umschlossen (in beiden Fällen die Archegoniengruppe im Centrum) in einer gemeinschaftlichen Hülle. Der morphologischen Deutung, dass der hermaphroditische Blüthenstand seiner Anlage nach aus zweierlei Sprossen sich zusammensetzt, dürften die einzelnen Fälle keine Schwierigkeiten bereiten.

Was die Blüthezeit betrifft, so ist die Zeit, während welcher die einzelnen Blüthen fähig sind, zu befruchten oder befruchtet zu werden, nach der gegenwärtigen Ansicht für jede Art beständig und gewöhnlich von kurzer Dauer. Dass hierbei ausser der Höhenlage des Standortes auch die wechselnden Witterungsverhältnisse in den verschiedenen Jahrgängen bei der einzelnen Art Abweichungen hervorrufen müssen, steht zu erwarten, und es wäre wünschenswerth, dass auch für unser Gebiet über diese ziemlich unbekannten Verhältnisse bald specielle Untersuchungen gemacht würden.

5. Die Inflorescenz.

Unter Blüthenstand wird hier die Vertheilung der Geschlechter auf eine oder mehrere Axen verstanden.

Schon Hedwig unterschied bei Laubmoosen: monöcischen, diöcischen, hermaphroditischen oder androgynischen Blüthenstand, später trat noch der polygame hinzu. Lindberg hat diese Stellungsverhältnisse genauer präcisirt und zum Theil dafür neue Bezeichnungen geschaffen; doch wäre eine specielle Bearbeitung auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage zeitgemäss.

A. Zwitteriger Blüthenstand.

1) Synöcisch (d. h. zusammenwohnend; früher androgynisch hermaphroditisch): Antheridien und Archegonien neben einander (doch letztere im Centrum) in derselben Hülle (*Bryum lacustre*, *B. bimum* etc.) oder in zweierlei Gruppen, doch jede Art unter sich gesondert und von eigenen Hüllblättern umschlossen (die Archegoniengruppe mittelständig) in gemeinschaftlicher Knospe (*Hypnum styriacum*).

2) Parööcisch (d. h. nebenwohnend): Antheridien und Archegonien an derselben Sprossaxe, doch getrennt durch besondere Hüllblätter; dann stehen am Scheitel ♀ und ♂ Organe in derselben Hülle und unterhalb noch Antheridien in den Achseln der Schopfblätter, z. B. *Webera nutans,* von Schimper in der Synopsis als *„flores monoici, antheridia in foliorum comalium axillis“* bezeichnet; oder die Axe schliesst mit einem reinen Archegonstande ab, und die Antheridien stehen hypogyn und axillär in den nächst unteren Blättern, von Schimper als *„flores monoici, antheridia hypogyna, axillaria“* charakterisirt.

Ein durchgreifender Unterschied zwischen den Blüthenständen ad 1 und 2 existirt nicht; beide lassen sich als Zwitterblüthen bezeichnen. Verlängert sich die gestauchte Axe einer synöcischen Blüthe, so trägt der Scheitel nur die Archegoniengruppe (oder auch noch die ihr zunächst angelegten Antheridien), und die im Umfange stehenden Antheridien rücken sämmtlich (oder nur die äusseren) an die Seiten der Axe, wobei die zwischenstehenden Blattgebilde, die sich in der synöcischen Blüthe erst nach der Befruchtung weiter entwickeln, schon früher zur Ausbildung gelangen.

3) Heteröcisch (von *heteros* = verschieden): Bei derselben Art treten synöcische (oder paröcische) und autöcische Blüthen auf, z. B. *Bryum pendulum, Br. arcticum, Br. inclinatum* etc. — Dieser Blüthenstand kommt bei acrocarpen Moosen dadurch zu stande, dass die unter der synöcischen oder paröcischen Gipfelblüthe hervorbrechende Innovation zuweilen nicht mit einer gleichen, sondern mit einer eingeschlechtlichen Blüthe abschliesst. Einzelne Fälle sind häufig, seltener findet man diese Erscheinung durch Sprossgenerationen constant. — Auch bei den wenigen pleurocarpen ⚥ Arten treten verstreute eingeschlechtliche (am häufigsten ♂) Blüthen auf.

B. Einhäusig oder monöcisch.

4) Autöcisch (d. h. für sich allein wohnend); ♂ und ♀ Blüthen an verschiedenen Axen desselben Individuums. Hier lassen sich je nach der Stellung des Andröceums die verschiedenen Fälle in zwei Reihen zusammenfassen:

a. Das Andröceum sitzt lateral als Ast oder knospenförmig oder nackt am Hauptspross. — Bei den *M. pleurocarpi* (und einigen Fissidenten) steht der ♂ Ast gewöhnlich in der Nähe des ♀ Astes an der gemeinschaftlichen Hauptaxe, die auch eine Nebenaxe 1. und 2. Ordnung sein kann. Bei einigen acrocarpischen Moosen (z. B. *Barbula subulata*) bildet das knospenförmige Andröceum ein deutlich gestieltes Aestchen, das anscheinend lateralen Ursprungs ist; in anderen Fällen sitzen die Antheridien nackt in den Blattachseln (*Fissidens bryoides*).

b. Das Andröceum wird terminal an einem Hauptsprosse (der auch ein relativer sein kann) angelegt, an dem als seitliche Innovationen 1 oder 2 ♀ Sprosse erscheinen. Erfolgt die Auszweigung direkt unter dem Antheridienstande, so steht die Antheridiengruppe entweder in der Achsel eines Blattes, von oben durch ein Deckblättchen gedeckt, oder in einer Gabelung und dann mit 2 oder 3—5 Hüllblättchen (*Phascum, Pottia, Distichium* etc.). — Weit häufiger findet die Auszweigung in tieferen Blattcyklen statt; dann steht der ♂ Hauptspross zuletzt pseudo-lateral am Grunde des Fruchtastes (die meisten *Grimmien, Orthotrichen* etc.) — Zuweilen rücken bei üppigem Wachsthum an feuchten Localitäten beide Geschlechter weit aus einander und man glaubt, falls der untere Theil des ♀ Sprosses verwest ist, einen diöcischen Blüthenstand zu erkennen (*Dicranella crispa* und *Grevilleana*). — Bei mehrjährigen Arten wiederholen sich ♂ und ♀ Innovationen oft nicht in strenger Aufeinanderfolge, und dann bilden wohl die ♂ und die ♀ Blüthen jede Art für sich eigene Sprosssysteme (*Andreaea*), die zu Täuschungen über die wahre Natur des Blüthenstandes Veranlassung geben.

S. O. Lindberg hat die vorbesprochenen Fälle ebenfalls in 2 Reihen gebracht: 1) cladautöcisch (von *clados* = Ast), das Andröceum sitzt auf einem eigenen Aste; 2) gonioautöcisch (von *gonia* = Winkel), das Andröceum sitzt im Blattwinkel eines ♀ Sprosses. Ausserdem zieht er hierher 3) einen rhizautöcischen (von *rhiza* = Wurzel) Blüthenstand, wenn das kleine ♂ Pflänzchen mittelst des

unterirdischen Protonemas mit der ♀ Pflanze zusammenhängt (*Ephemerum*); dabei ist das verbindende Rhizoid zuweilen so verkürzt, dass das ♂ Pflänzchen scheinbar einen grundständigen Ast am ♀ Stämmchen darstellt. — Erscheinen die knospenförmigen ♂ Pflänzchen im Stengelfilze der ♀ Rasen (z. B. bei einigen *Dicrana*, *Thuidium recognitum* etc.), so hat Lindberg dies als pseudo-autöcisch bezeichnet. — Mir gelten die beiden Fälle als diöcisch, denn auch bei den zweihäusigen Arten werden beiderlei Geschlechtspflanzen auf demselben Protonema angelegt (bisher wurde Diöcismus am Protonema nicht beobachtet), und es dürfte sich daher bei allen, besonders bei den gemischt-rasigen, in der Jugend ein derartiger Zusammenhang nachweisen lassen; andererseits ist das Auftreten von knospenförmigen ♂ Pflänzchen an den Rhizoiden des Stengels auch bei einhäusigen und zwitterigen Arten bekannt.

C. (5.) **Zweihäusig oder diöcisch:** ♂ und ♀ Blüthen vertheilen sich auf verschiedene Individuen; die ♂ Pflanzen sind häufig kleiner und von kürzerer Lebensdauer (*Dicranella Schreberi* etc.). Beide Geschlechter sind, je nach der Species, getrennt-rasig oder gemischt-rasig.

D. (6.) **Polyöcisch** (gleichbedeutend mit polygamisch = vielehig): ♂ und ♀ Blüthen bald an einer, bald an verschiedenen Pflanzen:

a. synöcische (paröcische) + diöcische: *Webera cruda;*

b. autöcische + diöcische: *Dicranella crispa, Leptobryum;*

c. heteröcische + diöcische: *Bryum pallescens.*

Hieraus ergiebt sich, dass bei einigen Laubmoosen der Blüthenstand schwankt und bei andern sich sporadisch Individuen mit abweichenden Blüthen finden (das Auftreten einzelner Zwitterblüthen bei ein- oder zweihäusigen Arten ist gar nicht selten); auch steht zu erwarten, dass in Zukunft die Zahl der Fälle sich mehren dürfte. Dieselbe Erscheinung ist bei den Phanerogamen längst bekannt. Obgleich hier das Beobachtungsfeld weit ausgiebiger, die Erscheinung selbst augenfälliger, die Zahl der Beobachter seit

langer Zeit eine grössere ist, so ist das Resultat ein ähnliches wie bei den Laubmoosen: Die Variabilität des Büthenstandes beschränkt sich auf wenige Gattungen (*Salix, Mercurialis, Urtica, Cannabis, Lychnis, Silene, Eriophorum, Asparagus*) und innerhalb derselben nur auf eine kleine Zahl von Species. — Im Allgemeinen ist der Blüthenstand bei den Laubmoosen stabil und beim gegenwärtigen Stande der Systematik ist seine Fixirung zum Bestimmen der Art unentbehrlich.

Um diese complicirten Verhältnisse zu vereinfachen, werden in Uebereinstimmung mit den Phanerogamen in dieser Flora nur: 1) zwitterige, 2) einhäusige, 3) zweihäusige und 4) polygame (hierzu auch die heteröcischen) Blüthenstände unterschieden und die diesbezüglichen Abweichungen durch einen nebenstehenden Satz ausgedrückt.

Auch die sogenannten „Zwillingspaare" von Arten, wie *Sphagnum Girgensohnii* und *fimbriatum*, *Sph. teres* und *squarrosum*, *Hypnum fluitans* und *exannulatum*, *Brachythecium Mildeanum* und *salebrosum* etc. sind nicht lediglich durch den Blüthenstand unterschieden, es finden sich beim genaueren Vergleichen auch noch andere unterscheidende Merkmale. Arten, die auf den abweichenden Blüthenstand allein gegründet sind, z. B. *Leptobryum dioicum* Debat, haben keine Berechtigung.

Von *Barbula papillosa*, *Geheebia cataractarum*, *Didymodon rufus* kennt man die Geschlechtsorgane überhaupt nicht; von *Ulota phyllantha* sind nur die Antheridien, von *Trichostomum cordatum* nur die Archegonien bekannt.

Die Sterilität anderer Arten hat ihren nachweisbaren Grund meist in Diöcie und ungünstiger örtlicher Vertheilung beider Geschlechter.

6. Das Sporogon.

In Folge der Befruchtung entwickelt sich die Eizelle innerhalb des mitwachsenden Archegoniumbauches zum Embryo. Dieser wächst bei den typischen Laubmoosen mittelst einer zweischneidigen Scheitelzelle, aus der durch wechselnd nach rechts und links geneigte Wände die Segmente abgeschnitten werden. Jedes Segment theilt sich nun vorerst durch eine radiale Längswand, und der Querschnitt des Embryo zeigt in diesem Stadium die Kreuztheilung. Dann folgen weitere Theilungen, wodurch in jedem Quadranten

das „Grundquadrat" angelegt wird, welches, aus vier vierseitig-prismatischen Zellen bestehend, von acht peripherischen umschlossen wird.

Der Wandcomplex, welcher das Grundquadrat vom peripherischen Gewebe trennt, ist morphologisch von wesentlicher Bedeutung, indem er das Sporogonium in einen fertilen inneren und einen sterilen äusseren Zellencomplex abgrenzt. — Die Aussenzellen sind die Anlage der Kapselwand und des äusseren Sporensackes, und es geschieht die Differenzirung in der Weise, dass schon durch die ersten Tangentialwände der Sporensack angelegt wird, während die späteren, in centrifugaler Folge auftretend, die Schichten der Kapselwand vermehren. — Die Innenzellen theilen sich durch einen ähnlichen Theilungsvorgang, wie er ihnen selbst die Entstehung gab, wieder in zwei Schichtencomplexe. Der innere derselben, einen axil gelegenen, aus vier Zellenreihen aufgebauten Cylinder darstellend, ist die Anlage der eigentlichen Columella; der äussere, zuerst als hohlcylindrische Zellschicht auftretend, zerfällt später in zwei Schichten, von denen die äussere die sporenbildende Schicht darstellt, die innere aber zum inneren Sporensacke wird. Auch der Fuss des Sporogons zeigt im Innern dieselben vier Schichtencomplexe, doch beginnen die sekundären Schichten erst an der Kapselbasis oder im oberen Theile der Seta.

Eine detaillirte Darstellung der Zelltheilungsfolgen bei diesen Vorgängen dürfte leicht über den Rahmen dieser Einleitung hinauswachsen, zumal der Aufbau bei den verschiedenen Ordnungen nicht in gleicher Weise bewirkt wird.

D o p p e l f r ü c h t e und D r i l l i n g s f r ü c h t e sind normal entwickelte Kapseln, welche entweder die ganze Seta oder einen grösseren und kleineren Theil derselben, seltener auch theilweise den Kapselhals gemeinsam haben. Diese Missbildungen sind bei Laubmoosen immerhin selten, sie sind an nachstehenden Arten des Gebietes beobachtet: *Anomodon attenuatus, Brachythecium plumosum, Bryum argenteum, B. atropurpureum, B. caespiticium, B. pallens* (hier auch eine Drillingsfrucht), *B. versicolor, Buxbaumia indusiata, Camptothecium lutescens, Diphyscium foliosum, Homalothecium sericeum, Hylocomium triquetrum, Hypnum incurvatum, Meesea uliginosa, Mnium serratum, Polytrichum juniperinum, Splachnum vasculosum, Sphagnum squarrosum* und *Barbula rigidula.* — Sie sind nach L e i t g e b entstanden durch Verzweigung ursprünglich einfacher Sporogonanlagen, veranlasst durch Verletzung des

Scheitels zu einer Zeit, als am Sporogone noch Spitzenwachsthum stattfand.

Das Sporogon besteht aus drei wesentlich verschiedenen Theilen: dem Stiele, dem Sporenbehälter, Kapsel oder Moosbüchse genannt, und der Haube.

Der Stiel oder Borste (*seta* Dill.; *setula; cladopodium; podogynum; thecaphorum* Ehrh.; *pedunculus* Bridel) ist ein cylindrischer, mehr oder minder verlängerter Gewebekörper, dessen Zellen meist von der Mitte nach der Peripherie rasch sich verdicken (Tüpfel scheinen zu fehlen), so dass die Randzellen, die als Epidermis angesehen werden, fast ganz oder ganz stereïd erscheinen. Die Rindenschicht unter der Epidermis besteht aus Prosenchymzellen und giebt der Seta die mechanische Festigkeit. Die Axe wird in der Regel von einem mehr oder minder entwickelten Leitbündel (auch bei solchen Arten, denen es im Stengel fehlt) durchzogen, das aus unverdickten Zellen besteht; es gelangt bei den *Polytrichaceen* zur höchsten Ausbildung.

Der Stiel fehlt der Anlage nach bei keinem Laubmoose, allein in einzelnen Fällen (z. B. *Archidium*) ist er so rudimentär ausgebildet, dass die Kapsel dem Scheidchen direkt aufsitzt. — An seiner Aussenfläche ist er mehr oder minder gelblich, gebräunt oder roth gefärbt (oft im oberen Theile heller als im unteren), selten hyalin; ferner ist er glatt oder durch Warzen und Höckerchen rauh, doch fehlen die Spaltöffnungen.

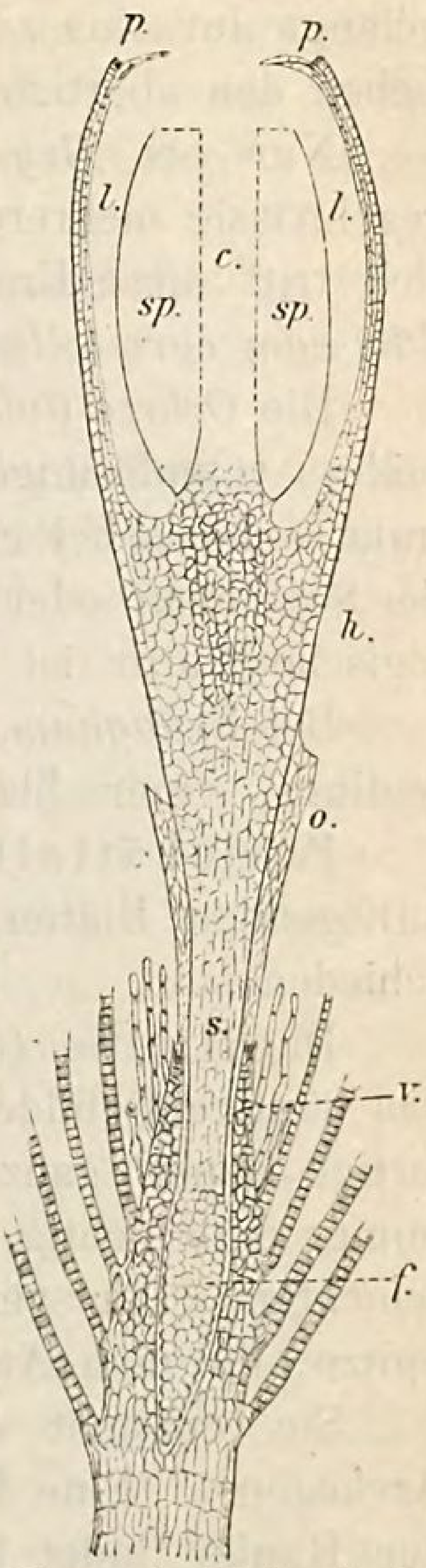
Der reife Fruchtstiel der meisten Arten ist sehr hygroskopisch. Er verflacht sich beim Eintrocknen bandartig und dreht sich dabei um seine Axe, womit in der Regel eine leichte Krümmung verbunden ist, eine Einrichtung, welche das Ausstreuen der Sporen wesentlich erleichtert.

Arten mit hängender Kapsel haben meist gerade, aufrechte Fruchtstiele, denen die Torsionen fehlen. — Bei einigen Arten erfolgt die Drehung in der ganzen Länge nach einer Richtung und dann meist rechts, bei den meisten winden sich der obere und der untere Theil der Seta entgegengesetzt und zwar unten rechts, oben links; *Funaria calcarea* und andere unten links und oben rechts. (Botanisch „rechts" ist die Drehung des Uhrzeigers). In vielen Fällen wird die Axendrehung nicht durch nachträgliche Austrocknung, sondern durch das Wachsthum des jugendlichen Fruchtstiels bewirkt; auch die wellenförmigen, bogenförmigen und schwanenhalsähnlichen Formen (letztere z. B. bei *Campylopus, Dicranodotium* etc.) beruhen auf Torsionen während des Wachsthums.

Das obere Ende der Seta geht oft, besonders bei oben hakenförmig gekrümmten Stielen, ganz allmählich in den Kapselhals über.

Unter **Fuss** (Fig. 21 f) versteht man den unteren, sich abwärts verjüngenden Theil der Seta, womit das Sporogon in das Stammgewebe eingekittet ist, ohne mit demselben zu verwachsen, weshalb es sich bei vielen Arten sehr leicht herausziehen lässt. *Sphagnum, Archidium* und wenige *M. cleistocarpi* ähneln hierin den Lebermoosen und besitzen einen angeschwollenen Fuss (*bulbus*). In allen Fällen dient der Fusstheil der Stoffaufnahme; er besitzt an seiner Peripherie dünnwandige, sich vorwölbende Zellen, mit denen kleine Höckerchen an der Innenwand der Vaginula alterniren.

Fig. 21.



Längsschnitt durch ein entdeckeltes und entleertes Sporogon von Orthotrichum stramineum Hornsch. c Columella, f Fuss, h Hals, l Luftraum, p Peristom, s Seta, sp Sporen-bildende Schicht, v Vaginula mit Haarbildungen. Vergr. $\frac{30}{1}$.

Das **Scheidchen** (*vaginula; peripodium* Ehrh.) ist das meist cylindrische Gewebe, welches den Fuss des Sporogons und oft noch die Basis der Seta wallartig umgiebt (Fig. 21 v) und an dessen steiler Böschung die verödeten (abortirten) Archegonien, die Paraphysen, oft auch Haarbildungen, seltener Schüppchen stehen. Bald nach der Befruchtung findet in dem ursprünglich flachen Blüthenboden (*torus*) lebhafte Zellvermehrung statt; dadurch wird das Stengelende konisch, es trägt an der Spitze das befruchtete Archegon und die verödeten werden wie die Paraphysen aufwärts gerückt (*vaginula paraphysiphora*); die anderen Haarbildungen scheinen jedoch erst nach der Befruchtung zu entstehen. Man unterscheidet eine nackte und eine behaarte *Vaginula*, die nach ihrer Form kugelig, konisch, länglich, cylindrisch etc. sein kann.

Bei den *Orthotrichen* zeigt die obere Partie des Scheidchens die Längsfalten und Furchen der Calyptra, und diese Thatsache, die morphologisch noch nicht gedeutet ist, macht es wahrscheinlich, dass hier an der

Bildung der oberen Partie des Scheidchens auch der basale Theil der Bauchperipherie des befruchteten Archegons betheiligt ist. Zuweilen werden mehrere Archegonien befruchtet, doch meist gelangt nur eins zur Ausbildung, die anderen finden sich über und neben den abortirten am Scheidchen.

Nur bei *Bryum roseum* und einigen *Mnia* entwickeln sich regelmässig mehrere Sporogone aus einem Perichätium. Gelegentlich tritt diese Erscheinung auch bei anderen Arten auf, z. B. an *Phascum curvicollum*, *Phascum rectum* etc.

Die *Ochrea* (*tubus vaginalis; vaginula adauctrix*) ist ein wasserhelles, tutenförmiges Röhrchen (Fig. 21 o) an der Spitze der Vaginula, welches bei einigen Gattungen (z. B. *Orthotrichum*) die Basis der Seta mehr oder minder hoch cylindrisch umgiebt. Ihre morphologische Natur ist entwickelungsgeschichtlich noch nicht bekannt.

Bei *Sphagnum*, *Andreaea* sitzt das Sporogon auf einem Pseudopodium, einer blattlosen Verlängerung des belaubten Stengels.

Perichätialblätter heissen die dem Fruchtstiel zunächst anliegenden Blätter, die von den übrigen Hüllblättern meist verschieden sind.

Die Haube (*calyptra; mitra; perisporangium* W. & M.) ist das häutige Gebilde, welches die jugendliche, meist auch noch die fertige Kapsel ganz oder zum Theil überdacht. Sie ist keineswegs immer einschichtig, sondern häufig oben oder streckenweise mehrschichtig. Der verschmälerte Theil endet in einer gebräunten Spitze, die dem Archegonhalse entspricht.

Sie entsteht allein aus dem Bauchtheile des befruchteten Archegons. (Eine Betheiligung des Blüthenbodens an der Bildung der Haube findet bei keinem Laubmoose statt.) Der obere Theil desselben wird schon früh durch die Streckung der jungen, noch cylindrischen Fruchtanlage lange vor der inneren Differenzirung der Kapsel von der Vaginula ringsum abgesprengt und durch die weitere Streckung des jungen Sporogons emporgehoben. Da das innere Gewebe der Haube früh sich verflüssigt, scheint dieselbe schon zur Zeit des Absprengens ihre normale Grösse erreicht zu haben, denn sie findet sich gelegentlich auch in solchen Fällen regelmässig ausgebildet, wo die Kapsel nicht zur Entwickelung gelangt.

Nur bei *Sphagnum* und *Archidium* erreicht das Sporogon seine ganze oder fast seine volle Ausbildung innerhalb des mitwachsenden Archegoniumbauches, und die Haube bleibt unregel-

mässig zerrissen ganz oder grossentheils an der Basis der Kapsel zurück.

Zweck der Haube ist, der jugendlichen Kapsel in verschiedener Beziehung Schutz für die weitere Ausbildung zu gewähren. Bridel verwerthete zuerst die Form der Haube für die Systematik; Hampe gründete darauf die Hauptabtheilungen seines Systems.

Die Haube zeigt zwei Grundformen: entweder ist sie halbseitig (*calyptra cucullata*) und schief aufsitzend oder regelmässig und aufrecht (*calyptra mitraeformis*).

Halbseitig oder halbirt, kappen- oder kapuzenförmig heisst die Haube, wenn sie an einer Seite aufgeschlitzt ist und der Kapsel mehr oder minder schief aufsitzt (*Pottieae, Dicraneae, Bryaceae, Hypnaceae*).

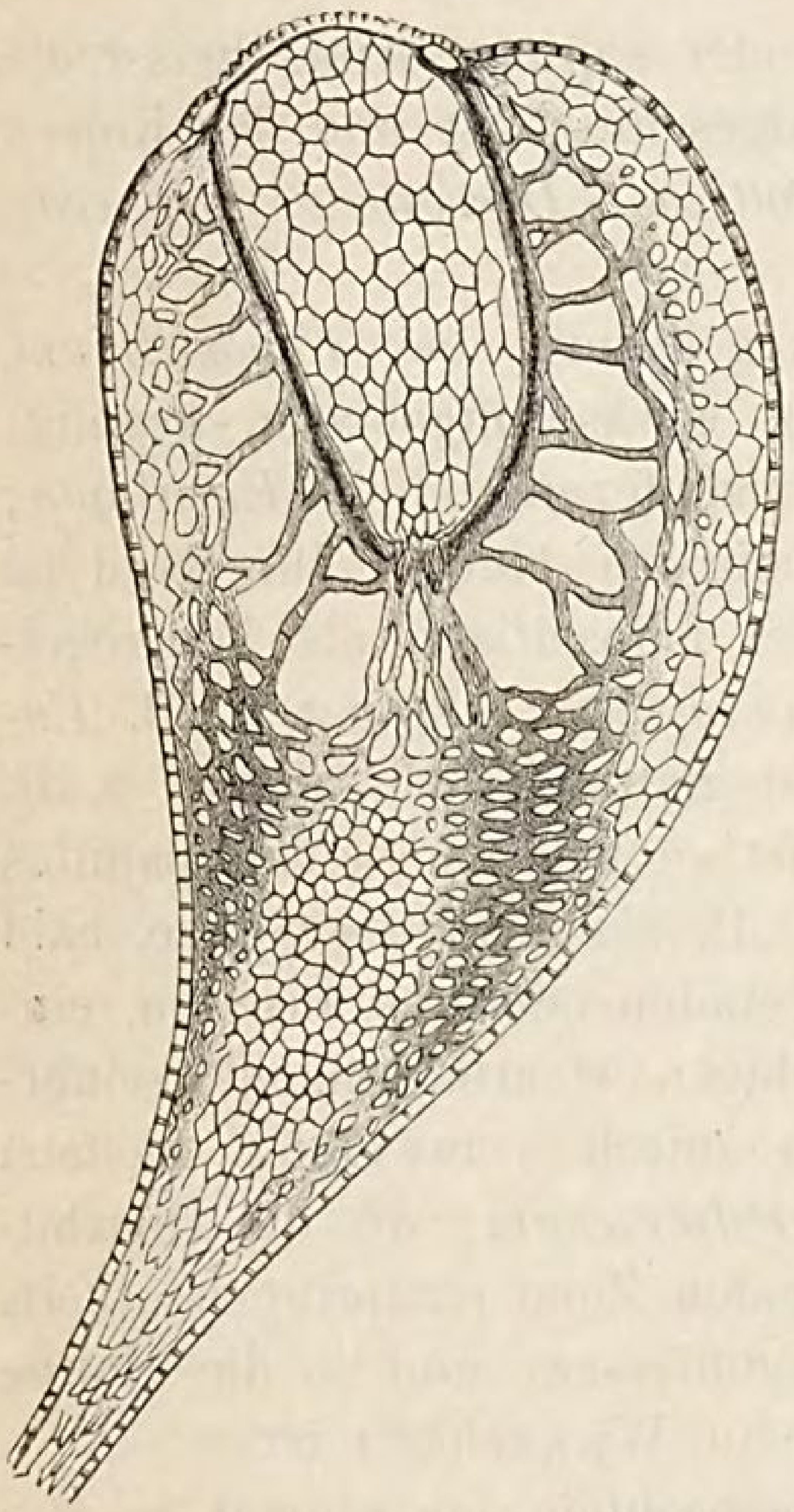
Die regelmässige Haube ist kegelförmig bei *Conomitrium, Fontinalis* etc., mützenförmig (d. h. etwas aufgeblasen-kegelig) bei *Ephemerum, Orthotrichum;* glockenförmig bei *Encalypta;* blasenförmig bei *Funaria;* spindelförmig bei *Voitia.* Ihr Rand ist ganzrandig oder gelappt (sowohl bei halbseitigen als bei regelmässigen) z. B. *Physcomitrium, Grimmia,* oder gefranzt, z. B. *Encalypta ciliata.* — Ihre Oberfläche ist glatt oder längsfaltig, z. B. *Orthotrichum.* Nach der Bekleidung ist sie bald nackt, bald papillös oder mit Zähnchen versehen, wie bei *Atrichum* an der Spitze, bald behaart mit glatten oder papillösen, geraden oder gekräuselten, einfachen oder zwei- und mehrzellreihigen Haarbildungen (seinerzeit für Paraphysen gehalten), bald durch verzweigte, vielfach verschlungene Haare filzig wie bei *Polytrichum,* wo die Haarbildungen einer verhältnissmässig schmalen Zone entspringen, theils sich aufwärts biegen, theils weit herabfliessen, und so die Haube viel grösser erscheinen lassen, als sie in Wirklichkeit ist.

An *Orthotrichum stramineum* beobachtete ich einmal in der Mitte der Haube eine grüne Blattfläche, die in Grösse und Form etwa der oberen Hälfte eines Laubblattes entsprach, ein Fall, der morphologisch von Interesse sein dürfte.

Nach der Grösse deckt die Haube entweder blos die Spitze des Deckels (*Grimmia conferta*), oder den Deckel (*Fissidens osmundoides*), die halbe Kapsel (*Orthotricha*), bis zum Halse (*Orthotricha*), die ganze Kapsel (*Encalypta*), oder sie reicht bis unter die Kapsel (*Voitia*). Nach ihrer Dauer ist sie vergänglich oder flüchtig, wenn sie vor der völligen Ausbildung der Kapsel abfällt, z. B. *Bryum,*

Mnium etc., oder leicht abfällig, wenn sie bei der Kapselreife sich leicht ablösst, oder bleibend, wenn sie durch ein Säulchen längere Zeit mit dem Kapselscheitel verbunden bleibt und erst mit dem Deckel abfällt (*Encalypta*). Bei *Voitia* bleibt die Haube nach dem Durchtritt der Kapsel längere Zeit an der Seta zurück, ähnlich auch bei *Metzleria*, *Timmia bavarica* etc. — *Sphagnum* und *Archidium* weichen in der Bildung der Haube von den übrigen Laubmoosen ab.

Fig. 22.



Kapsellängsschnitt von Funaria hygrometrica; nach Schimper. Vergr. $\frac{30}{1}$.

Die Moosbüchse (*capsula* L., *sporangium* Wallroth; *pyxidium*, *amphora* Ehrh.; *theca* und *ovarium* Hedw.) ist ein complicirt gebautes Gebilde, dessen Anlage und Entwickelung bei den verschiedenen Gruppen nicht in derselben Weise erfolgt. Die typische Laubmooskapsel zeigt im Querschnitt (etwa durch die Mitte einer fast reifen Kapsel) von aussen nach innen folgende concentrische Kreisringe: die Kapselwand, einen Hohlraum (Intercellularraum), den äusseren Sporensack, die sporenbildende Schicht (das Archespor), den sogenannten inneren Sporensack und die centrale Columella. Bei den meisten Arten liegt der innere Sporensack der Columella dicht an, nur bei den *Polytrichaceen* werden auch Sporensack und Columella durch einen ringförmigen Intercellularraum getrennt.

Indem man die Bildung dieser Schichten von den Innen- und Aussenzellen des Embryo ableitet, unterscheidet man zwei Zellencomplexe: einen fertilen, inneren, das Endothecium, welches die Columella, den inneren Sporensack und die sporenbildende Schicht (das Archesporium) umfasst, und einen sterilen, äusseren, das Amphithecium, aus welchem äusserer Sporensack, Luftraum und Kapselwand (und Peristom) sich bilden.

Nur bei *Sphagnum* gehört die sporenbildende Schicht dem Amphithecium an.

Die Form und Stellung der Kapsel ist systematisch von Wichtigkeit.

Die Form der bedeckelten Kapsel ist regelmässig, symmetrisch oder unregelmässig; doch werden diese Ausdrücke bryologisch oft in laxerem Sinne gebraucht.

Regelmässig (polysymmetrisch) ist eine Kapsel, die durch jeden axilen Längsschnitt in symmetrische Hälften zerlegt werden kann; doch rechnet man hierzu auch die radiär gebauten, kantigen Kapseln, die nur durch eine bestimmte Zahl von Schnitten symmetrisch theilbar sind. Ist dagegen nur eine symmetrisch theilende Ebene denkbar (wie bei den gekrümmten Kapseln), so heisst die Kapsel symmetrisch und die gekrümmte Seite Rücken (Fig. 22). Solche Formen wurden von den Autoren als „unregelmässige" bezeichnet. — Wirklich unregelmässige Kapselformen, wie sie z. B. *Buxbaumia* besitzt, sind in der Mooswelt selten; denn auch die bauchigen Kapseln der *Gasterogrimmien* sind streng genommen nicht unsymmetrisch.

Die Form der Kapsel kann sein: kugelig, oval oder besser ausgedrückt ellipsoidisch (1 : 2), eiförmig oder ovoidisch, verlängert oval und verlängert eiförmig, birnförmig (mit verkehrt-eiförmiger Spitze), keulenförmig und cylindrisch; ferner drehrund oder prismatisch (4- oder 6kantig) oder schief zusammengedrückt (*Buxbaumia*); sie kann sein gerade oder mehr oder minder eingekrümmt.

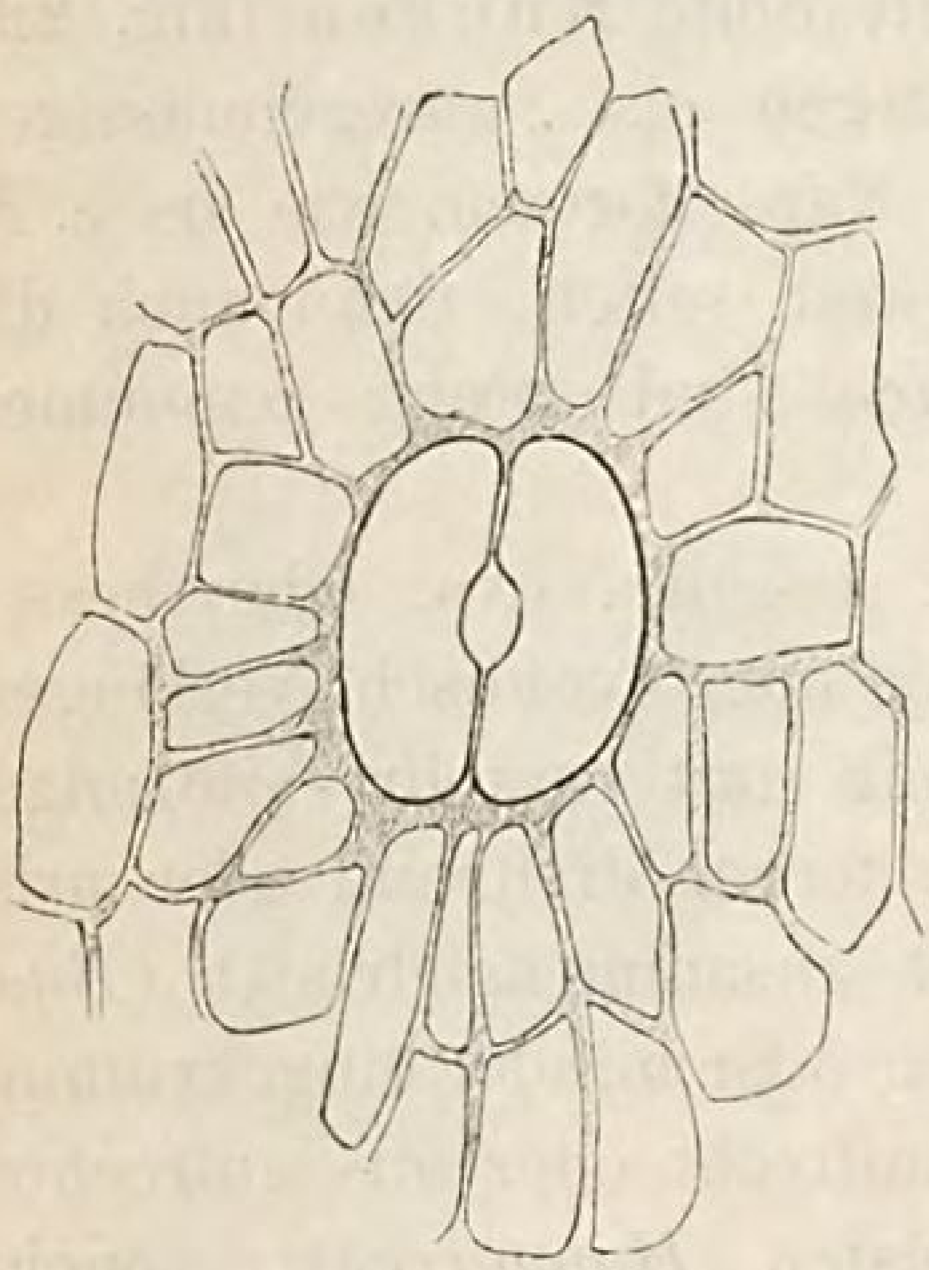
Die Stellung der Kapsel ist aufrecht oder aus aufrechter Basis leicht gekrümmt (bei den meisten *Hypnaceen*); geneigt (*cernua*), wenn die Kapsel von der Richtung der Seta (hier als vertical gedacht) in einem spitzen Winkel bis zur Grösse eines halben R abweicht; übergeneigt (*inclinata*) bei 45—85°; horizontal; nickend (*Webera nutans*) und hängend. — Infolge Krümmung des Kapselstieles kann die Kapsel sein: aufsteigend (*adscendens*) wie bei *Grimmia pulvinata* oder herabgebogen (*deflexa*) wie bei manchen *Campylopus*-Arten, oder gesenkt (*demissa*) wie bei *Zieria demissa*.

Die Kapselwand (*pericarpium; sporangium exterius*) besteht aus zwei oder mehreren Zellschichten (zur Reifezeit bei manchen Arten auch einschichtig), von denen die peripherische sich zu einer cuticularisirten Epidermis (*epicarpium* De Not.) differenzirt. Die Epidermiszellen sind arm an Plasma und schliessen ohne Intercellularräume dicht zusammen; sie sind in der Regel

nach aussen verdickt. De Notaris war der erste, welcher den Bau der Epidermiszellen systematisch verwerthete. Bei manchen Arten, z. B. *Polytrichum urnigerum*, zeigt die Kapselhaut Wärzchen; immer aber sind die Zellen des Ringes oder Reihen von quergestellten Zellen in der Höhe der Insertion der Peristomzähne von abweichendem Baue; auch die Längsstreifen der Kapseln von *Orthotrichum*, *Zygodon* etc. werden durch verschieden geformte Zellen gebildet.

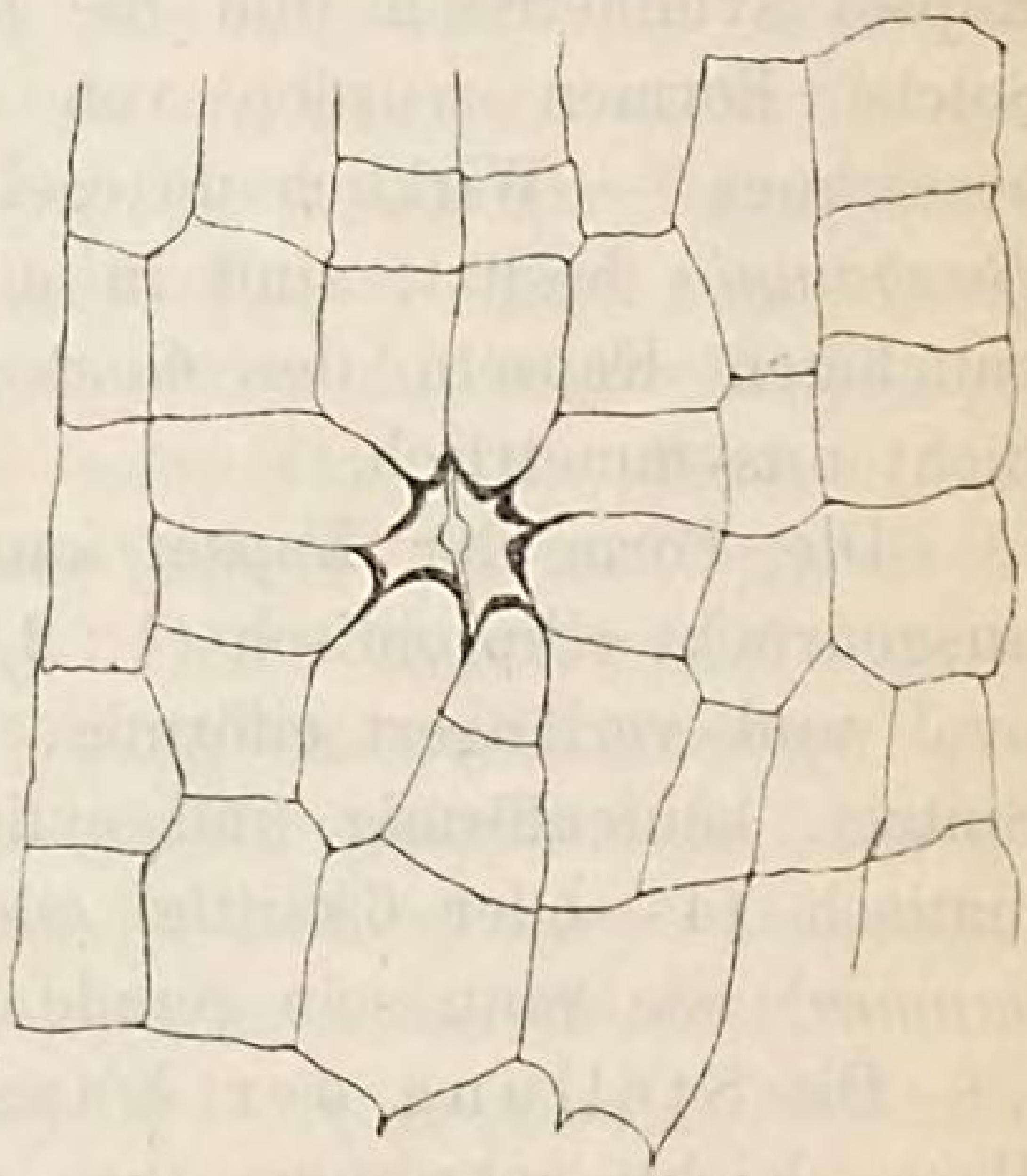
Von besonderer Bedeutung sind jedoch die Spaltöffnungen (*stomata*) in der Epidermis der Kapsel. Sie wurden 1811 von Treviranus entdeckt; Walker-Arnott machte 1843 zuerst auf die Verschiedenheiten derselben bei den *Orthotrichen* aufmerksam

Fig. 23.



Phaneropore Spaltöffnung aus der Kapselwand von Orthotrichum leiocarpum Br. eur. Vergr. $\frac{450}{1}$.

Fig. 24.



Cryptopore Spaltöffnung aus der Kapselwand von Orthotrichum leucomitrium Bruch. Vergr. $\frac{450}{1}$.

und De Notaris verwendete 1866 dieselben bei dieser Gattung als wichtiges Speciesmerkmal. Sie scheinen keiner Laubmooskapsel zu fehlen und finden sich mehr oder minder zahlreich gewöhnlich an der Basis der Kapsel oder im Halstheile, oft an der tiefsten Stelle am Uebergange in die Seta, in anderen Fällen rücken sie höher, immer aber sind sie unterhalb des Ringes angelegt. Durch die Spaltöffnungen communicirt die Lufthöhle, welche sich zwischen Sporensack und Kapselwand befindet, mit der Atmosphäre.

Spaltöffnungen treten bei den Laubmoosen in zweierlei Formen auf: 1) im Niveau der Epidermis (Fig. 23): *Stomata normalia* De

Not.; *nuda* Venturi, *phaneropora* Milde; *superficialis* Lindberg; *emersa* Schimper und 2) unter dem Niveau der Epidermis (Fig. 24): *Stomata sphincteriformia* De Not.; *periphrasta* Venturi, *cryptopora* Milde; *immersa* Lindberg et Schimper.

Juratzka hat hierfür die deutschen Ausdrücke „oberschichtig“ und „unterschichtig“ eingeführt. In beiden Fällen besteht die Spaltöffnung aus zwei symmetrischen, halbmondförmigen Schliesszellen, welche zwischen sich eine Spalte (Porus) einschliessen. Durch Umwenden des Präparats sieht man auch bei den cryptoporen Spaltöffnungen die beiden Schliesszellen, wo sie einer tieferen Zellschicht anzugehören scheinen. Hier klafft aussen über jeder Spaltöffnung über der Epidermis eine Lücke, die von den am Rande sich vorwölbenden Epidermiszellen (6—11) mehr oder minder eingeengt wird, so dass sie meist unregelmässig strahlig-sternförmig erscheint. In wenigen Fällen (z. B. *Orthotrichum pallens*) sehen die thatsächlich cryptoporen Spaltöffnungen täuschend den phaneroporen ähnlich, weshalb ich seinerzeit dafür den Ausdruck pseudo-phaneropor gebraucht habe. Zuweilen überwölben auch die beiden Schliesszellen ihre Nachbarn theilweise (z. B. *Phascum cuspidatum*); manchmal geben nur Schnitte völlige Sicherheit.

Nur von völlig ausgereiften Kapseln sind aus Färbung und Glanz systematische Unterschiede abzuleiten, entleerte Kapseln dunkeln nach, verlieren ihren Glanz.

Aeusserlich unterscheidet man an der Kapsel von unten nach oben: Hals, Ansatz, Urne, Ring und Deckel.

Der Ansatz (*Apophysis*, besser *Hypophysis*) ist eine mehr oder minder starke, ring-, scheiben-, kugel-, schirm- oder flaschenförmige Anschwellung am oberen Ende des Kapselstiels, die sich deutlich von der eigentlichen Kapsel absetzt. Er ist bei den *Polytrichaceen* kleiner als die Kapsel und sein massives Gewebe wird aus stark entwickelten und ziemlich gleichartigen Parenchymzellen gebildet. Bei den *Splachnaceen* ist er breiter als die Kapsel, und hier kommt es bereits zur Bildung eines Luftraumes, der von chlorophyllreichen Fäden (Spannfäden) durchzogen wird, welche die mächtig entwickelte Columella mit den Wandschichten verbinden, in deren meist gelb oder roth gefärbten Epidermis die Spaltöffnungen auftreten. Es sind demnach verschiedenartige Gebilde, welche man als Apophysis bezeichnet; denn bei *Polytrichum* ist sie das ringförmig angeschwollene obere Ende der Seta (Halstheil),

bei *Splachnum* die stark verbreiterte Basis der Kapsel, welche den Boden des Sporensackes umschliesst.

Der Hals (*collum*) ist eine der Apophysis von *Polytrichum* analoge Bildung. Man kann ihn als den oberen in die Kapsel übergehenden Theil der Seta oder als unteren, massiven Theil der Kapsel bezeichnen, welcher mehr oder minder konisch in den Stiel übergeht. Der Kapselhals besteht aus einem lockeren, schwammartigen Parenchymgewebe, in dessen Epidermis oft die Spaltöffnungen liegen. — In den systematischen Werken differiren häufig bei derselben Art die Angaben über den Halstheil, weil dessen obere Grenzlinie oft in das Niveau der Sporensackbasis hinaufgerückt und daher die untere Partie des ringförmigen Hohlraumes, die besser als Apophysentheil aufzufassen ist, dem Halse zugerechnet wurde; daher orientire man sich an einem Längsschnitte. Bei *Andreaea* ist mit „Hals" auch die ungetheilte Basis der Kapsel bezeichnet worden.

Der Hals geht entweder allmählich in die Kapsel über — und dann ist er charakteristisch für deren Form — oder er ist durch eine Einschnürung von der Kapsel abgesetzt. Seine Länge wird im Verhältniss zur Urne oder zur ganzen Kapsel bestimmt. Ausserdem achtet man auf seine Richtung (gerade oder gekrümmt), seine Oberfläche (verschrumpft, faltig) und seine Färbung, die häufig von der der übrigen Kapsel abweicht.

Unter „Kropf" versteht man eine einseitige, kleine Anschwellung am Grunde des Halses.

Als Urne (bei De Cand. ursprünglich die ganze Büchse) bezeichnet man den mittleren Theil der Kapsel zwischen Deckel und Hals; ihr oberer Rand heisst Mündung (*stoma, orificium*), ihre untere Partie, vom Niveau der Sporensackbasis bis zum massiven Halse, event. bis zur Seta, bildet den Apophysentheil. Sie verändert sich oft nach der Entdeckelung und nach dem Ausstreuen der Sporen in mancher Beziehung, am auffälligsten in der Form, doch müssen sich diese Eigenschaften auf die anatomische Struktur der Kapselwand zurückführen lassen, falls ihnen systematischer Werth innewohnt. Die entdeckelte Kapsel (Urne) ist oft kreisel-, urnen- und spindelförmig; sie erweitert oder verengt sich an der Mündung und ist weit- oder engmündig, oder sie zieht sich unter derselben zusammen (eingeschnürt), oder sie ist quergestutzt, d. h. weder verengt noch erweitert. Die schon in der Anlage vorhandenen, oft zwei- und dreischichtigen Längsrippen (Aussenschicht mit dick-

wandigen Zellen) treten infolge stärkerer Zusammenziehung der zartwandigen Zwischenstreifen deutlicher hervor.

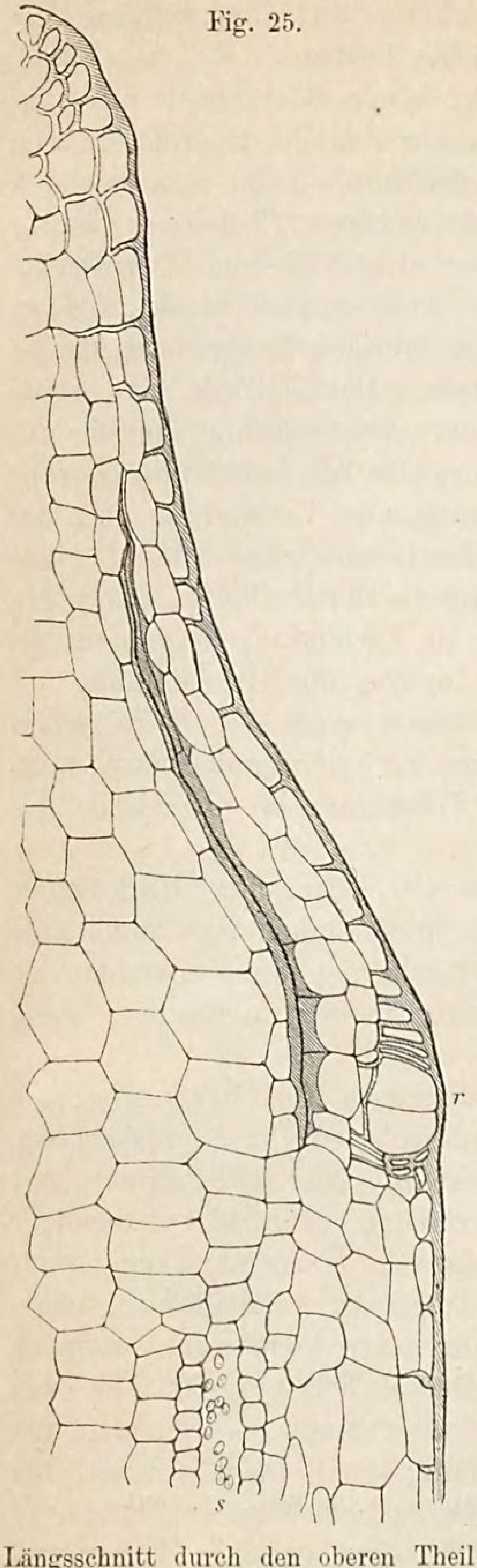
Der Deckel (*operculum*) ist der obere, kleinere, rings umschriebene Theil der Kapsel, welcher zur Zeit der Sporenreife sich ablöst. Er fehlt bei *Andreaea, Archidium* und den meisten cleistocarpischen Moosen. Bei wenigen *Phascaceen* ist er wohl in der Anlage vorhanden, aber nicht ablösbar. Der Deckel der *Georgiaceen* wird nur von der Epidermisschicht des oberen Theiles der Kapsel gebildet. Bei den übrigen Laubmoosen ist er ein solider, grosszelliger Gewebekörper. Bei *Barbula* sind seine Zellen, entsprechend dem Verlaufe der Peristomzähne, spiralig angeordnet. — Das den Innenraum des Deckels erfüllende Gewebe löst bei der Reife durch Zerreissung die Verbindung mit der Columella und zieht sich vertrocknend im Grunde des Deckels zusammen (daher bei den meisten Moosen der Deckel zuletzt hohl), oder es bleibt mit der Columella in Verbindung und stellt an deren Gipfel eine Verdickung dar, welche die Urnenöffnung oft hoch überragt (*Tayloria*) oder es bildet eine Art *Diaphragma* (*Epiphragma* Ehrh.), welches die Urne nach der Entdeckelung noch verschliesst; doch liegt bei den *Polytrichaceen* die Basis des Deckels der Paukenhaut auf.

Da das Abwerfen des Deckels mit oder ohne Hülfe eines Ringes erfolgt, so werden von Fall zu Fall auch Nebenumstände mitbestimmend sein; in der Hauptsache ist diese Erscheinung jedoch eine Folge der Gewebespannung in der ringförmigen Zone zur Zeit der Kapselreife.

Die Form des Deckels ist systematisch von Bedeutung; sie kann sein: flach-gewölbt, gewölbt und hoch-gewölbt, stumpf-kegelig, kegelig, halbkugelig mit Warze (*mamillare* bei Schimper), mit Spitzchen (*apiculatum*), wenn auf convexer oder stumpf-kegeliger Basis ein kleines Spitzchen wie aufgesetzt erscheint; langgespitzt (*cuspidatum*), wenn das Spitzchen länger ist; nadelförmig, wenn es sehr lang, dünn und gerade, hingegen pfriemenförmig, wenn es dabei leicht gekrümmt ist. Der Deckel heisst geschnäbelt bei langer, schiefer und gleichsam aufgesetzter Spitze. — Bei manchen Arten ist der Deckel sehr leicht abfällig (z. B. *Oligotrichum*), bei anderen verbleibt er an der reifen Kapsel noch längere Zeit.

Der Ring (*annulus, fimbria*) ist eine zwischen Urnenrand und Deckel liegende gürtelförmige Zone (Fig. 25 r) von einem oder mehreren Stockwerken grosser, leerer, nach innen dünnwandiger

Fig. 25.



Längsschnitt durch den oberen Theil einer Kapsel von Didymodon rubellus nach Lantzius-Beninga. r Ring, s sporenbildende Schicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

und horizontal meist etwas plattgedrückter Epidermiszellen, die sich durch grosse Elasticität und hygroskopische Eigenschaften auszeichnen. Ueber die Natur und Zusammensetzung des Ringes orientire man sich an Längsschnitten durch die bedeckelte Kapsel; hier unterscheiden sich die Ringzellen auffällig durch die beträchtlichere Grösse, die dünnen, farblosen Wände (nur die kurze Aussenwand ist gebräunt und verdickt) und meist durch ihre platte Form. In der Zahl der über einander liegenden Ringzellen zeigt zuweilen ein und dieselbe Kapsel Verschiedenheiten.

Der Begriff „Ring" wird systematisch oft laxer aufgefasst; denn von einigen Autoren werden auch die kleinen, dickwandigen Zellen, welche bei manchen Arten die Stelle eines Ringes einnehmen oder wohl auch alle Zellen, welche in ihrer Gesammtheit den oberen Rand der Urne bilden, als Ring bezeichnet; hieraus erklären sich die widersprechenden Angaben über das Vorkommen oder Fehlen eines Ringes bei derselben Art. Die Ringzellen der reifen Kapsel sind leicht quellungsfähig; jede von aussen eindringende Feuchtigkeit bringt sie zum Aufschwellen, wodurch der Deckel abgehoben wird. Da die verdickte, kurze Aussenwand der Ringzellen der starken Ausdehnung der übrigen dünnhäutigen Wandungen nicht

folgen kann, so erklärt sich das spirale Loswinden des Ringes nach aussen; dabei kann das vollständige oder stückweise Abrollen des Ringes sowohl vom Urnen- als auch vom Deckelrande erfolgen, und es ergeben sich hieraus keine sicheren Merkmale. Der Ring ist bleibend, wenn seine Zellreihen vom Urnenrande sich nicht ablösen; sie zerreissen dann oft unregelmässig und einzelne bleiben am Deckelrande haften, der dadurch ein crenulirtes Aussehen erhält.

Der Mundbesatz oder das Peristom, das Charakterorgan der Laubmoose, besteht aus Zähnen, Wimpern, Fäden, Anhängseln von sehr regelmässiger und zierlicher Form, welche nach dem Abwerfen des Deckels den Rand der Urnenmündung in 1, 2, selten mehreren Kreisen kronenartig überragen. Hedwig, der Vater der Bryologie, erkannte zuerst die Wichtigkeit dieses Organs für die Systematik. Einigen Moosen fehlt es ganz (*M. aploperistomi*), sie heissen nacktmündig (*M. gymnostomi*); bei wenigen Arten ist es in Fragmenten ausgebildet; die meisten Moose besitzen ein Peristom, das entweder einfach (*M. monoperistomi*) oder doppelt (*M. diploperistomi*) sein kann; letzterenfalls unterscheidet man die äussere Reihe als äusseres (*Exostomium* oder *Peristomium externum*), die andere als inneres Peristom (*Endostomium* oder *Peristomium internum*).

Die Bildung und morphologische Bedeutung des Peristoms ist nicht für alle Laubmoose gleich.

Sehr abweichend verhalten sich hierin die *Georgiaceen* (*Tetraphis* etc.); hier spaltet sich das den Deckel ausfüllende Kapselgewebe kreuzweise in zahnartige Kappen, deren beide äussere Schichten dickwandig sind.

Bei den *Polytrichaceen* bestehen die 16, 32 oder 64 ungegliederten Peristomzähne, die zuweilen innen flügelartige Anhängsel besitzen, aus hufeisenförmig aufwärts gebogenen Schenkeln, die sich aus Bündeln schmaler, verdickter, Bastfaser-ähnlicher Zellen zusammensetzen. Die Spitzen dieser Zähne werden durch eine die Kapselmündung horizontal überspannende Zellschicht verbunden, welche als Paukenhaut (*Tympaneum, Dia-* oder *Epiphragma*) bezeichnet ist. Auf dieser Verbreiterung der Columella liegt das Gewebe des Deckels auf. Die Ausstreuung der Sporen in Masse findet statt, nachdem diese flache Scheibe abgefallen ist oder in derselben sich Risse gebildet haben. — Auch die *Buxbaumiaceen* besitzen einen abweichenden Bau, doch sind die Verschiedenheiten

4*

bei den einzelnen Arten so bedeutend, dass davon besser im speciellen Theile geredet wird.

Diese Mannigfaltigkeit hielt schon Milde 1869 (*Bryologia Silesiaca*, pag. 8) ab, die *Georgiaceen*, *Polytrichaceen* und *Buxbaumiaceen* als Hauptabtheilung unter dem Namen *Nematodontei* Mitt., den übrigen Laubmoosen, den *Arthrodontei* Mitt., gegenüber zu stellen. Neuerdings hat R. Braithwaite in „the British Moss-Flora", Part. I. die Sect. 2. *Stegocarpi* der acrocarpischen Moose in *Anarthrodontei* (*Georgiaceae*, *Polytrichaceae* und *Buxbaumiaceae*) und *Arthrodontei* geschieden.

Bei den übrigen Laubmoosen verhält sich das Peristom, ob einfach oder doppelt, morphologisch gleich; es wird gebildet aus verdickten Wandstücken von Zellmembranen, deren unverdickte Theile zu Grunde gegangen sind. Nur bei *Splachnum* bestehen die Peristomzähne aus wirklichen Zellen.

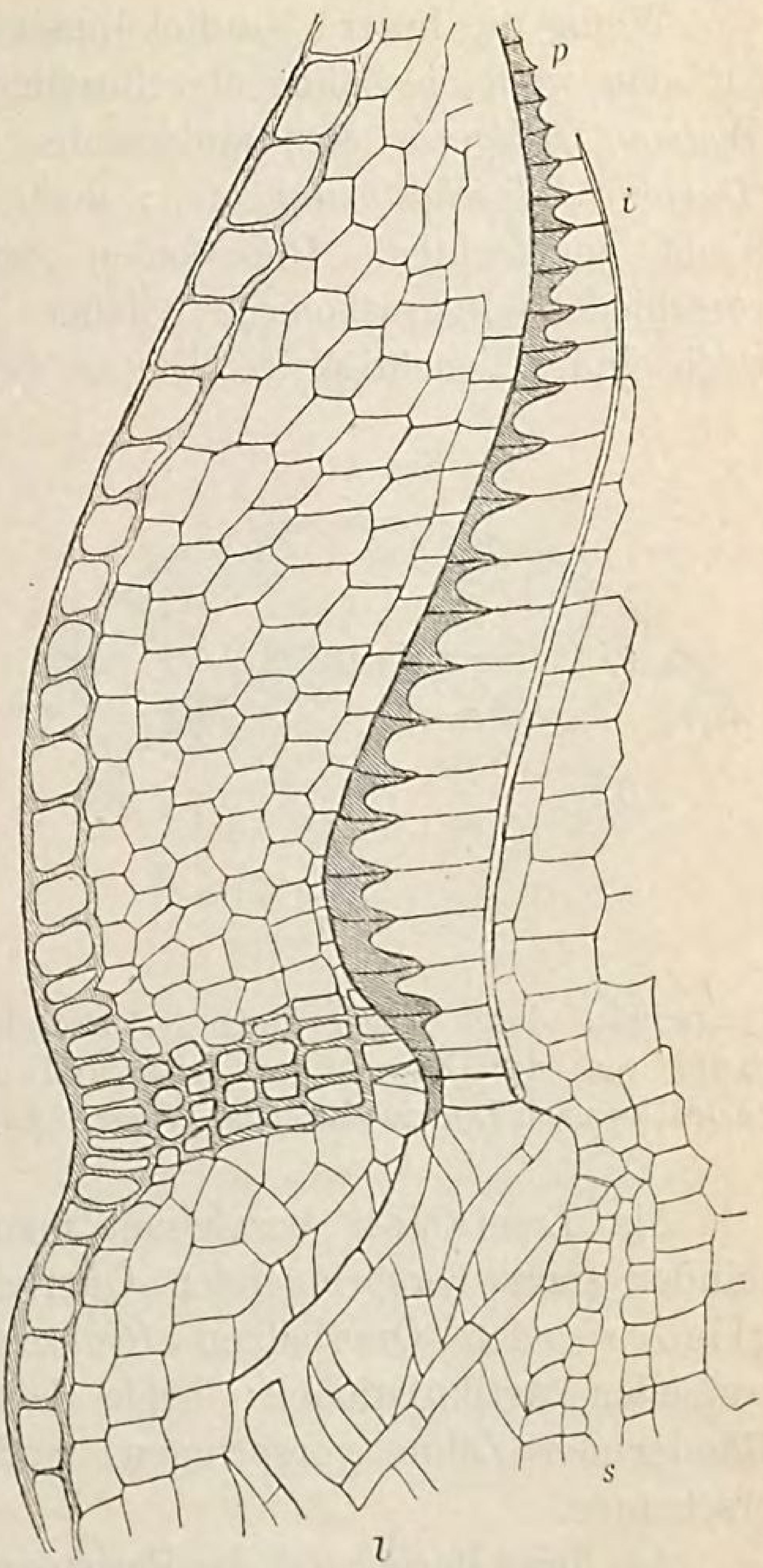
Den besten Aufschluss über den Bau geben auf einander folgende Querschnitte durch eine frische Kapsel, indem man an der Spitze des Deckels beginnt und bis zur Insertion des Mundbesatzes fortfährt.

Aeusseres und inneres Peristom entstehen durch lokale Verdickung entgegengesetzter Wände einer dem Deckel anliegenden Zellschicht, Peristomschicht genannt, die beim einfachen Peristom aus zwei, beim doppelten aus vier concentrischen Schichten sich zusammensetzt. Aus bestimmten, mit einander in aufsteigender Richtung verbundenen Wandstücken dieser Schichten gehen die Zähne hervor, deren Querleisten (Lamellen) inneren anstossenden Querwänden entsprechen, auf welchen sich die Verdickung eine Strecke weit fortsetzt; die Wimpern bilden sich aus den verdickten Partien der den beiden inneren Zellschichten gemeinsamen Wandstücke, und die an ihnen oft auftretenden schwachen Leisten sind die Ansatzstellen nächst innerer Scheidewände. Die verdickten Wandstellen können auch seitlich unter einander ganz oder stellenweise verschmelzen, dann bilden die Theile des Peristoms ganz oder unten eine Haut; oft erscheinen die Zähne oben gespalten, seltener ist das Endostomium statt aus Cilien aus einem Gitter von Längs- und Querleisten zusammengesetzt. — Alle unverdickten Theile werden später zerrissen und so die Zähne von einander und das äussere vom inneren Peristome getrennt.

Ein Zahn ist demnach eine Verdickungssäule oder ein Verdickungsstrang aus Wandstücken von zwei oder drei, bei *Barbula*

vier an einander stossenden Zellreihen; er erscheint auf dem Querschnitt aus eben so viel Theilen zusammengesetzt, als Zellreihen an seiner Bildung theilgenommen haben. Bei *Barbula* halbiren sich diese Zähne nachträglich radial, so dass 32 entstehen, obgleich nur die Hälfte angelegt war.

Fig. 26.



Längsschnitt durch den oberen Theil einer Kapsel von Philonotis fontana (L.) nach Lantzius-Beninga: i inneres Peristom, l Luftraum, p äusseres Peristom mit Lamellen, s sporenbildende Schicht. Vergr. $\frac{170}{1}$.

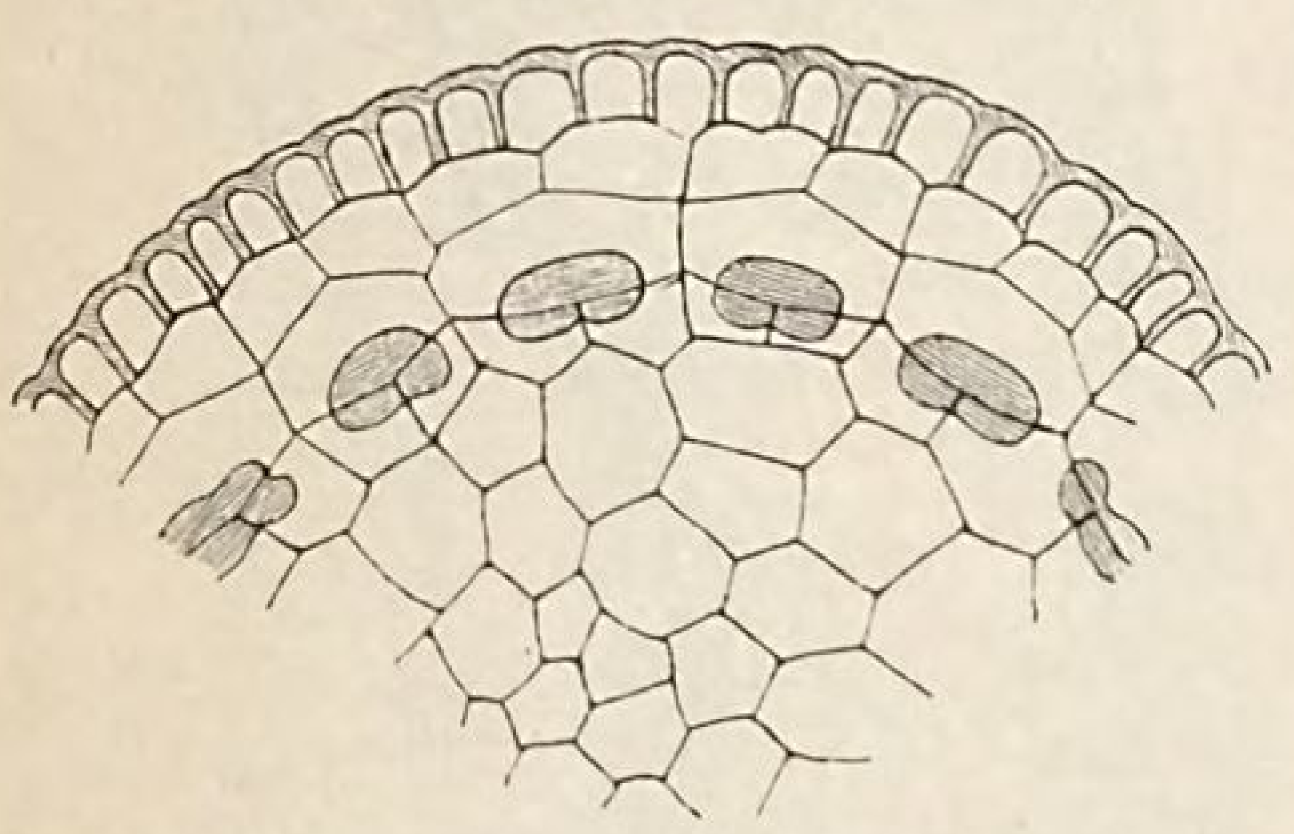
Beim einfachen und äusseren Peristome betheiligen sich an der Bildung eines Zahnes am häufigsten drei Zellreihen, nach deren Lage Philibert in Revue bryol. 1884 die *Arthrodontei* Mitt. in zwei Reihen scheidet: a. *Aplolepidees* Phil., jeder Zahn besteht (Fig. 27) aus einer einfachen Reihe von Aussenplatten und einer doppelten Reihe von Innenplatten (Typus *Dicranum*, aussen längsstreifig; Typus *Grimmia*, aussen nicht streifig; Typus *Barbula*); b. *Diplolepidees* Phil., hier entspricht eine doppelte Reihe von Aussenplatten einer einfachen Reihe von Innenplatten (Typus *Hypnobryaceae*, hierzu die meisten *M. pleurocarpi*, die *Bryaceen*, *Mniaceen* etc., Typus *Orthotrichum* und Typus *Funaria*). — Was in keine der beiden Reihen recht passt, wird vorläufig als Zwischenform hingestellt.

Jeder Zahn besteht im Querschnitt aus zwei verschiedenartigen Verdickungsmassen (gleichmässige Ausbildung ist selten); die

äussere ist meist dunkler gefärbt, die innere oft breiter, daher längs des Zahnes beiderseits als Saum vortretend. So ist z. B. bei *Ceratodon purpureus* im oberen und mittleren Theile die Aussenseite des Zahnes stielrund und schmäler als die mehr platt-gedrückte Innenseite.

Wenn die innere Verdickungsschicht wenig entwickelt ist, so hat man wohl die Zähne als einschichtig (*Coscinodon, Orthotrichum, Weisia, Seligeria* etc.) andernfalls als doppelschichtig bezeichnet (*Barbula*, *Trichostomum* etc.); doch wurden diese Ausdrücke mit Recht angefochten. Die beiden Seiten der Peristomzähne sind verschieden hygroskopisch, daher krümmen sich letztere bei wechselnder Feuchtigkeit. Die an der Oberfläche der Zähne wahrnehmbaren Längs- und Querlinien (Fig. 28) deuten die Trennungslinien der betheiligten Zellen an; häufig läuft die Längslinie (*linea commissuralis*) im Zickzack. Besondere Verdickungserscheinungen an der Oberfläche der Glieder sind kleine oder grössere Papillen, Warzen, feine Längs-, Schräg- oder Querstichelung, wurmförmige Linien und spiralige Streifungen.

Fig. 27.



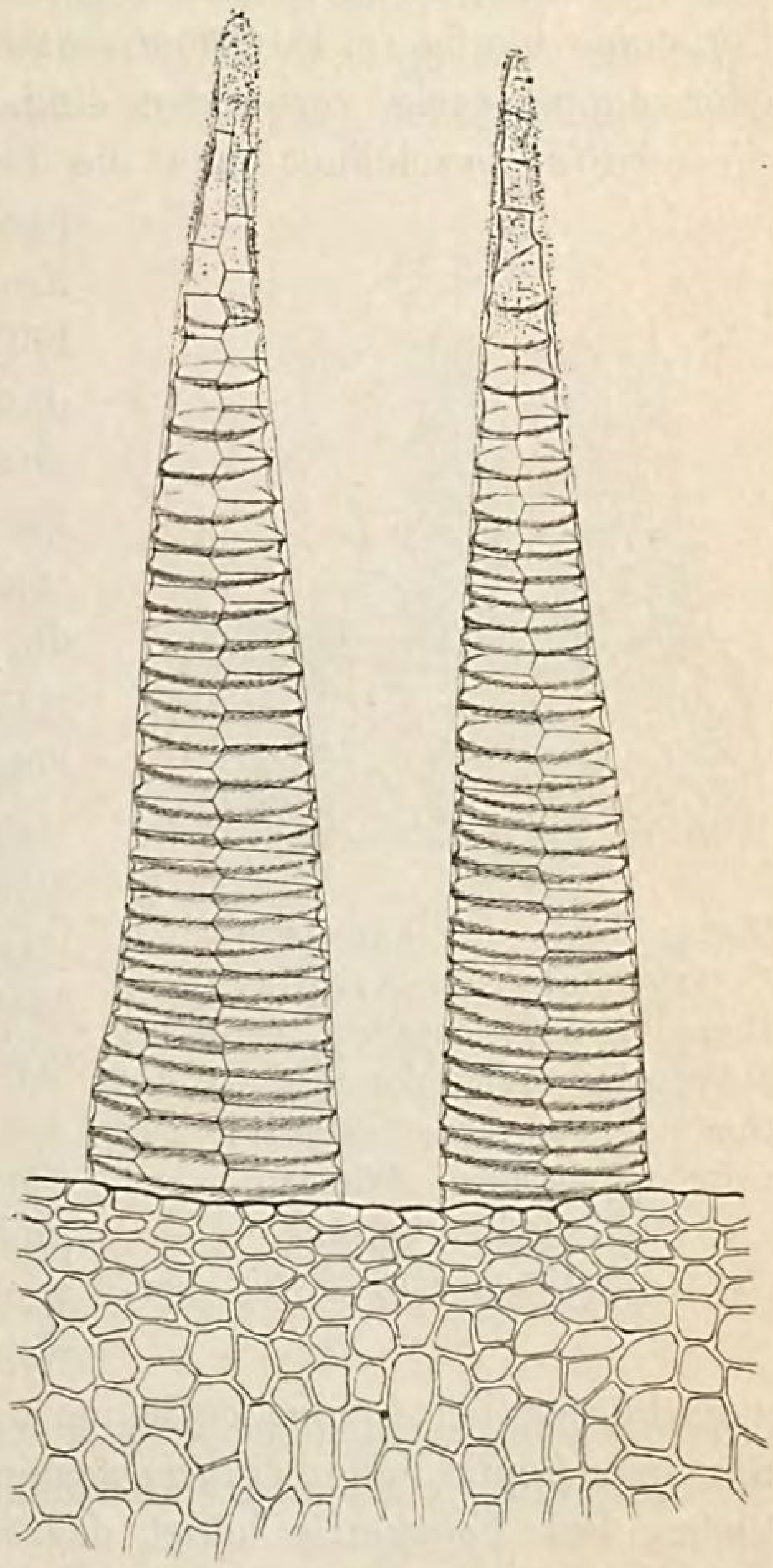
Querschnitt durch einen Theil der Deckelpartie von der Kapsel des Didymodon rubellus nach Lantzius-Beninga. Vergr. $\frac{250}{1}$.

Als Lamellen bezeichnet man die nach innen mehr oder minder stark vorspringenden Querleisten der Zähne, als Querglieder oder Querbalken (*trabecula*) die nach aussen vortretenden Artikulationen; beide können auch seitlich über die Ränder der Zähne vorspringen, wodurch letztere schön gegliedert erscheinen.

An ihrer Basis sind die Peristomzähne durch eine Gewebeleiste mit der anstossenden Kapselwand und auch mit dem Sporensacke verbunden. Die an den Ring angrenzenden Zellen der Urne (Fig. 25) zeichnen sich in der Regel durch eine sehr geringe Höhe aus. An diese kleinen Zellen schliessen sich entweder unmittelbar am Mündungsrande oder etwas tiefer nach innen ähnliche an und bilden so eine vorspringende Leiste (Fig. 26), aus einer oder wenigen Schichten meist verdickter Zellen gebildet, an welche sich

die Zähne des äusseren Peristoms ansetzen, während die Wimpern eine Zellschicht weiter nach innen entspringen. Doch ergeben sich bezüglich der Insertion mancherlei Modifikationen, die von der Systematik bislang nicht ausgenutzt wurden. Ob bei tieferer Insertion (sehr tief z. B. bei *Tayloria*, *Tetraplodon* etc.) die Zellreihen der Urnenmündung, welche die Basis der Zähne verdecken, *a priori* als bleibender Ring aufgefasst werden können, ist zweifelhaft; denn in den meisten Fällen ist ausserdem noch ein deutlich differenzirter Ring vorhanden.

Fig. 28.



Zwei Zähne des äusseren Peristoms von Mnium medium Br. eur. von der Aussenfläche mit den durchleuchtenden Lamellen der Innenfläche. Vergr. $\frac{125}{1}$.

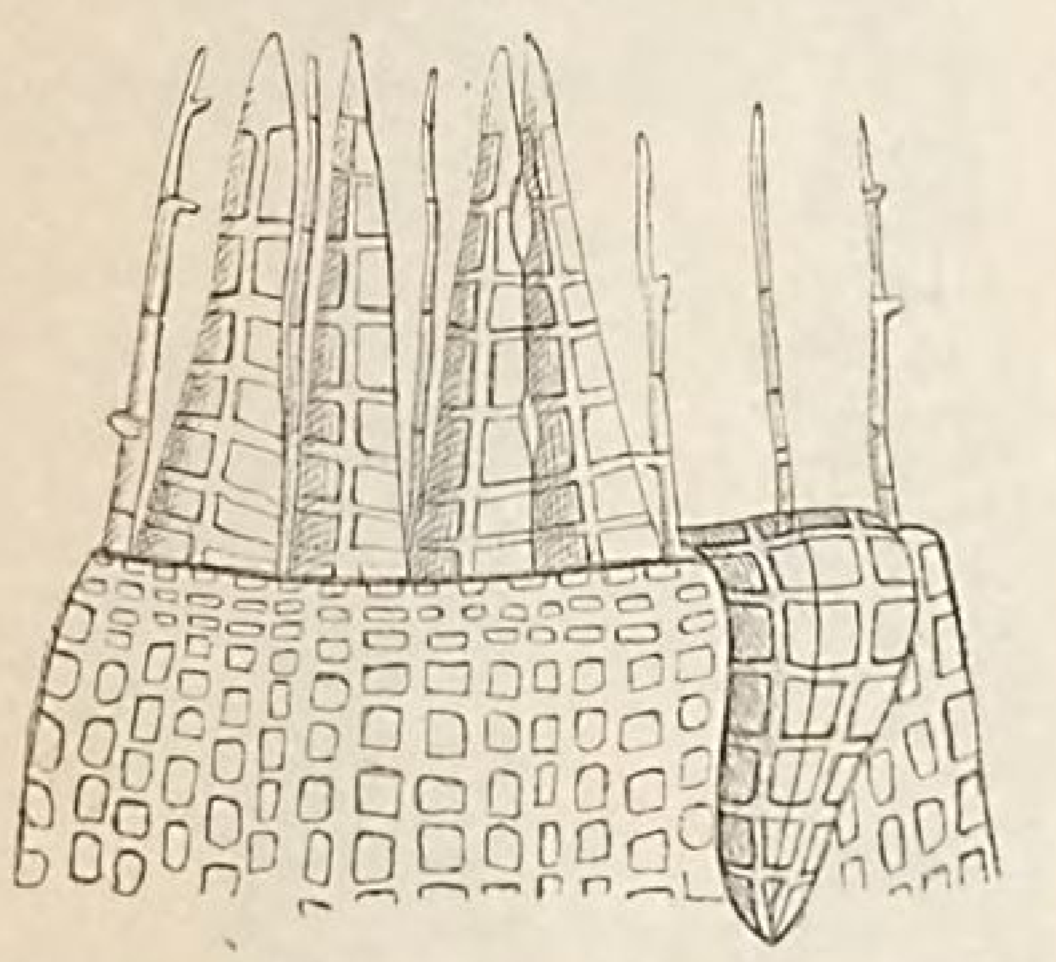
Bei vielen Arten hängen die Spitzen der Peristomzähne vor der Entdeckelung direkt oder mittelst einer Gewebeplatte (z. B. *Funaria*) gegenseitig zusammen.

Der Zweck des Peristoms ist die Ausstreuung der Sporen zu gestalten und zu verhindern, deshalb legt es sich bei feuchtem Wetter quer über die Urnenmündung, bei trockenem stellt es sich aufrecht, oder krümmt sich rückwärts, in einigen Fällen so weit, dass es der Kapsel aussen anliegt. Dabei spielt der Grad der Austrocknung eine Rolle, weshalb es sicherer ist, den systematischen Unterschied, der daraus abgeleitet wurde, aus dem anatomischen Baue der Zähne zu begründen. Schraubig um einander gewundene Peristomzähne drehen sich in der Feuchtigkeit enger zusammen. — Die Zahl der Zähne (Grundzahl 4, entsprechend den 4 Quadranten des Querschnitts), Fort-

sätze und Wimpern des Peristoms und ihre Stellung sind gesetzmässig, die Länge correspondirt in der Regel mit der Länge des Deckels.

Das äussere Peristom (*Exostomium*) und das einfache Peristom bestehen aus 4, 8, 16, 32 oder 64 lanzettlichen oder dolchförmigen, meist gleich langen Abschnitten, die beim einfachen Peristome häufig (z. B. *Orthotrichum*) in ihrer ganzen Länge paarig oder doppelpaarig verbunden sind. Als Theilungslinie (*linea divisuralis*) bezeichnet man die Linie, längs welcher das Doppelpaar in Paarzähne oder letztere in Einzelzähne zerfallen. In anderen Fällen ist der Zahn mehr oder minder durchbrochen, mehr oder minder tief, oft bis gegen die Basis in 2 oder 3 Schenkel gespalten. Zuweilen verschmelzen die Zähne an ihrer Basis gegenseitig zu einer gemeinsamen Grundhaut (Basilarmembran), die bei einigen Arten sehr niedrig, bei anderen von beträchtlicher Höhe ist, z. B. bei *Syntrichia*, wo sie ausserdem noch schön gewürfelt erscheint.

Fig. 29.



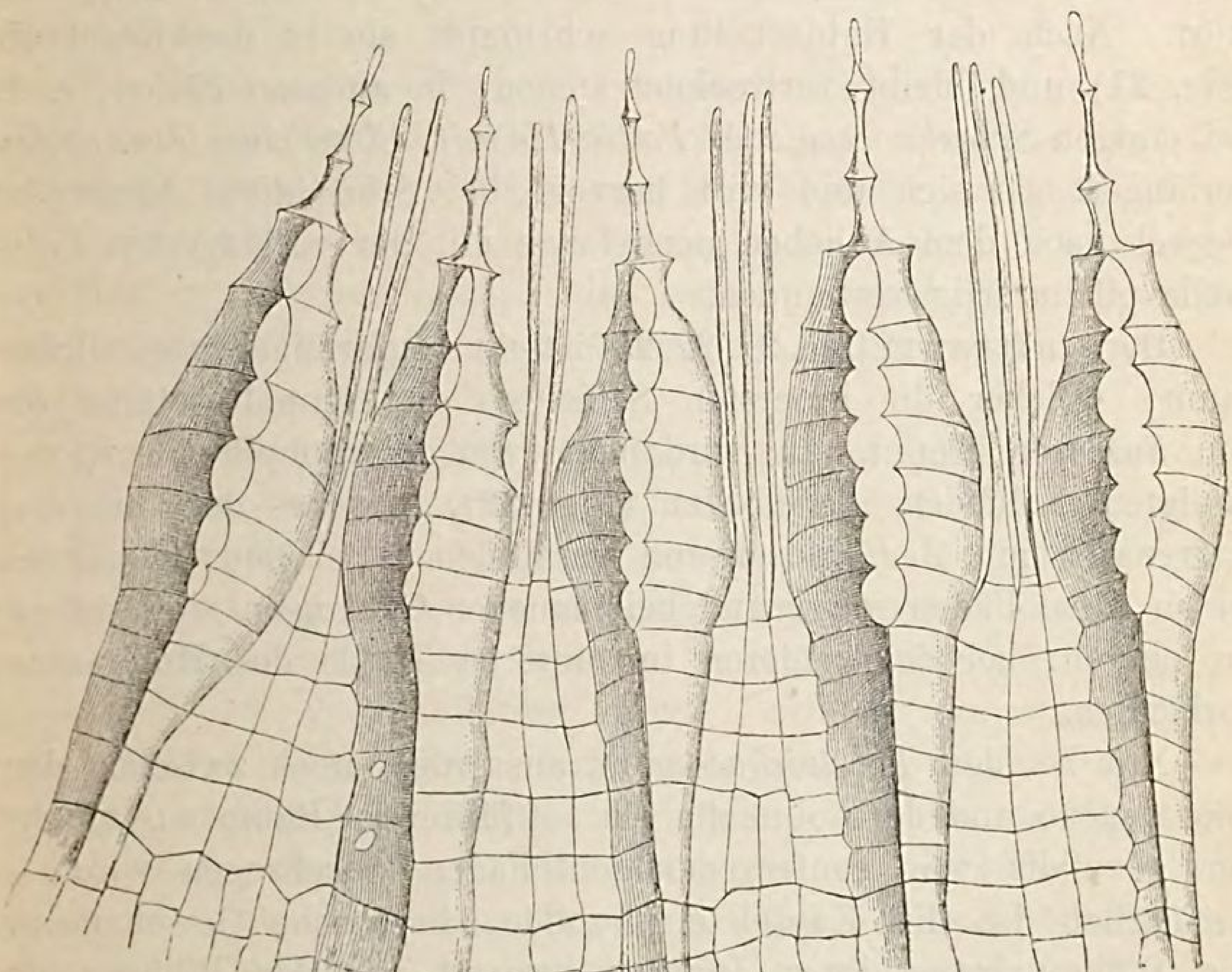
Oberer Theil der Kapselwand von Orthotrichum stramineum Hornsch. mit doppeltem Peristom: 3 Doppelpaarzähne des äusseren, der eine in Paarzähne getheilt, mit zwischenstehenden Wimpern und Zwischenwimpern. (Nach der Bryol. eur.) Vergr. $\frac{125}{1}$.

Das innere Peristom (*Endostomium*) gelangt bei den *Bryaceen* und *Hypnaceen* zur schönsten Entwickelung; es ist in der Regel weit zarter als das äussere, oft auch kürzer (bei *Amblyodon* länger), zuweilen rudimentär (*Leucodon*); nur in seltenen Fällen (*Ptychostomum*) ist es mit dem äusseren verklebt. Bei *Fontinalis* bildet das innere Peristom ein Gitterwerk, bei *Buxbaumia* und *Diphyscium* eine gefaltete Haut, bei den *Orthotrichaceen* (Fig. 29) ist es nur in Form von freien Wimpern vorhanden, die mit den Paarzähnen oder Doppelpaarzähnen des äusseren alterniren, daher 16 oder 8; bei *Funaria* sind die Zähne beider Reihen einander opponirend. In den meisten Fällen ist das innere Peristom an seinem Grunde zu einer mehr oder minder hohen continuirlichen Haut (Basilarmembran) verschmolzen, die oft zwischen je 2 Zähnen des äusseren Mundbesatzes sich kielfaltig

vorwölbt (Fig. 30) und hier in der Kiellinie zuweilen ritzenförmig durchbrochen ist.

Auf dieser Grundhaut steht in der Regel zwischen je zwei Zähnen ein Fortsatz (*processus*). Diese Fortsätze sind häufig ebenfalls gekielt und längs ihrer Mitte geschlitzt oder fensterartig durchbrochen; der obere Theil endet stets wimperartig; seltener sind die Fortsätze mit einander durch eine flüchtige Netzhaut verbunden (*Meesea*). Zwischen diesen Fortsätzen stehen hinter den

Fig. 30.



Inneres Peristom von Mnium medium, die kielfaltige Basilarmembran mit fünf durchbrochenen Fortsätzen und den zwischenstehenden Cilien. Vergr. $\frac{125}{1}$.

Zähnen des äusseren Peristoms je 2—5 feine Wimpern (*cilia*), oft mit knotigen oder sägezahnartigen Vorsprüngen oder Anhängseln (*appendicula*).

Die Columella (*columnula; styliscus* Ehrh.) oder das Mittelsäulchen (kurzweg Säulchen) ist die centrale Axe der Kapsel (Fig. 21 und 22), ein steril bleibender, axiler Zellstrang, aus einem chlorophyllarmen, grosszelligen Gewebe bestehend, das rings vom Sporensacke umgeben ist. Die Columella durchsetzt in

der Regel das Kapselinnere nach der ganzen Länge; nur bei *Sphagnum* und *Andreaea* wird sie vom Archespor glockenförmig überdacht, bei *Ephemerum* ist sie zur Zeit der Sporenreife resorbirt und bei *Archidium* fehlt sie auch in der Anlage. Sie bildet das Hymenium bei *Hymenostomum*, die Paukenhaut bei *Polytrichum*. — Mit dem Kapselstiele (event. mit dem Halstheile) ist sie meist durch ein solides Gewebe, seltener nur durch ein chlorophyllhaltiges, confervenartiges Fadengeflecht (*Funaria*, Fig. 22) verbunden. Bei der Sporenreife wird ihre Verbindung mit den inneren Schichten des Deckels durch Austrocknung und Zerreissung zerstört. Nach der Entdeckelung schrumpft sie in der Regel ein (Fig. 21) und bleibt vertrocknet stehen; in anderen Fällen, z. B. bei einigen *Splachnaceen*, bei *Pottia Heimii*, *Climacium dendroides*, verlängert sie sich und tritt hervor; bei *Schistidium* bleibt der Deckel nach dem Abheben noch lange mit der verlängerten Columella pilzhutartig verbunden.

Der Luftraum (Fig. 21, 22, 25) ist ein ringförmiger Intercellularraum, welcher die innersten Schichten des Amphitheciums von den äusseren trennt. Er wird meist von chlorophyllreichen, verzweigten Zellfäden durchsetzt (Fig. 22), welche den äusseren Sporensack mit der Kapselwand verbindeu. Bei den *Phascaceae* fehlen diese Fäden meist und bei manchen Gattungen sind sie nur im oberen, bei den anderen im unteren Theile des Hohlraumes vorhanden.

Nur bei den *Polytrichaceen* ist ausserdem noch zwischen dem Sporensacke und der Columella ein luftführender Raum ausgebildet, der ebenfalls von confervenartigen Fäden durchzogen wird. — Anfänglich ist die Kapsel eine solide, homogene Gewebemasse. Die Differenzirung ihres Inneren beginnt mit der Bildung des Hohlraumes. Derselbe ist eine Folge der raschen Quer- und Radialtheilungen der Kapselwand, wobei letztere sich nach aussen wölbt und ein Längsriss im Gewebe entsteht. Da dieser Hohlraum durch die Spaltöffnungen mit der Atmosphäre communicirt, so sind seine chlorophyllhaltigen Fäden fähig zu assimiliren. Gegen die Sporenreife verschwindet der Hohlraum in Folge der starken Ausdehnung des Sporensackes und die ganze Urne erscheint mit Sporen erfüllt. — Bei *Sphagnum* und *Andreaea* kommt es überhaupt nicht zur Bildung eines Luftraumes.

Unter Sporensack (*sporangium Bryol. eur.*; *sporangidium* Ehrh.; *sporophorus*) verstand man früher nur die Zellschichten,

durch welche der Luftraum von der sporenbildenden Schicht (dem Archespor, Fig. 21 sp) getrennt wird; doch hat man jetzt auch die äusseren Schichten der Columella, soweit sie dem Archespor anliegen, dem Sporensacke zugerechnet und als „innerer" Sporensack unterschieden, während jene zwischen der Urmutterzellschicht und dem Luftraume gelegenen Schichten als „äusserer" Sporensack bezeichnet werden. Die Zellen der inneren Schichten des äusseren Sporensackes sind denen des inneren Sporensackes ganz ähnlich, und demnach wäre es besser, die Bezeichnung innerer Sporensack auf das kleinzellige Gewebe, welches das Archespor beiderseits einschliesst, auszudehnen.

Bei *Polytrichum* hat der Sporensack die Form eines in sich selbst zurücklaufenden, gefalteten Schlauches, der rings zwischen chlorophyllhaltige Fäden aufgehängt ist. — Der Sporensack ist vor der Entdeckelung der Kapsel nach oben durch eine schmale Gewebschicht abgeschlossen; hier reisst er nach dem Abwerfen des Deckels auf, sein Gewebe trocknet ein, wird gebräunt und die Ausstreuung der Sporen beginnt.

Die abweichende Bildung des Sporensackes bei *Sphagnum* und *Archidium* ist im systematischen Theile behandelt.

Die Sporen (*semina* und *ovula* bei Hedwig) entstehen innerhalb des Sporensackes in einer bestimmten Schicht, dem Archesporium, durch Viertheilung von Sporenmutterzellen, die schon vor der Sporenbildung durch Verflüssigung ihrer Häute isolirt werden. Bei keinem Laubmoose sind die Sporen zur Zeit der Reife noch in Tetraden vereinigt oder diese von einer gemeinsamen Haut umschlossen. Mit Ausnahme von *Archidium* werden die Sporen stets in grosser Anzahl gebildet. Sie sind immer einzellig und, vielleicht *Sphagnum* nicht ausgenommen, stets von einerlei Art, doch zuweilen innerhalb derselben Kapsel auffällig ungleich gross (*Fontinalis*, *Andreaea*, einige *Brya*), indem sich zwischen normal ausgebildete, viel kleinere (abortirte) mischen. Die winzigen Körperchen, welche im mikroskopischen Gesichtsfelde oft zwischen den Sporen auftreten und Molekularbewegung zeigen, sind gekörneltes Plasma, welches bei der Sporenbildung nicht aufgebraucht wurde, oder kleine Körnchen, die sich von der Sporenoberfläche abgelöst haben.

Bei dünnwandigen Sporen scheint nur eine cuticularisirte Sporenhaut (Sporodermis) vorhanden zu sein; in den meisten Fällen zeigt aber die Sporodermis zweierlei Schichten: eine gefärbte

(gelb, braun, purpurn) äussere Membran (Exospor, *Exine*) und eine innere hyaline, in Chlorzinkjod sich bläuende Schicht (Endospor, *Intine*); an den Sporen gewisser Lebermoose hat Leitgeb noch eine der Exine aufgelagerte Aussenschicht nachgewiesen, die er *Perinium* nennt. — Der protoplasmatische Inhalt der Spore schliesst grosse Chlorophyllkörner, Stärke und Oele ein.

Die Form der Sporen ist meist kugelrund, rundlich, tetraëdrisch, seltener ovoidisch oder nierenförmig. Ihre Färbung ist in Masse meist anders als bei durchfallendem Lichte. Nach dem Grade der Durchsichtigkeit ist sie durchscheinend, trüb oder undurchsichtig. Die Oberfläche der Spore ist glatt, runzelig, granulirt, papillös, warzig, igelstachelig oder netzförmig gefeldert. Die Spore ist systematisch von grosser Wichtigkeit, weil sie, wie Karl Müller irgendwo sagt, die Moospflanze gleichsam in *nuce* darstellt.

Die Keimfähigkeit der Sporen von *Sphagnum* dauert 2 bis 3 Monate. Sporen von *Funaria hygrometrica* keimten nach Müller-Thurgau nach 5 Jahren noch kräftig.

Die Zeitdauer der Entwickelung des Sporogons von der Befruchtung bis zur völligen Sporenreife schwankt nach den bisherigen Beobachtungen zwischen 5—23 Monaten. Sie ist verhältnissmässig kurz bei allen einjährigen Arten, dauert bei *Pottia truncata* z. B. 5 Monate; *Dicranella varia* braucht 6—8 Monate; die *Sphagna*, *Hypnum giganteum* 10 Monate; *Hypnum cupressiforme* über 1 Jahr; *Polytrichum commune* 13 Monate; *Hypnum Crista castrense* 16 bis 21 Monate; die *Splachnaceen* und gewisse *Dicrana* 17—22 Monate; die längste Entwickelungszeit, 22—23 Monate, bedürfen *Grimmia Doniana*, *Coscinodon* etc. — Diesen Gegenstaud hat Arnell für die skandinavische Moosflora eingehend behandelt; innerhalb unseres Gebietes sind diese Verhältnisse noch ziemlich unbeachtet geblieben.

Der Zeitpunkt der Sporenreife ist für jede Art gewöhnlich genau fixirt, nur wenige Species, z. B. *Bryum lacustre* zeigen in demselben Rasen gleichzeitig Kapseln in den verschiedensten Alterszuständen. *Bryum Warneum* und *Bryum calophyllum* entwickeln wahrscheinlich zweimal im Jahre reife Früchte.

Die meisten Moose fructificiren im Frühjahre und Herbste, während im Sommer viele einen Ruhezustand durchmachen.

Die Keimung der Moosspore beginnt unter günstigen Umständen schon nach wenigen Tagen, in anderen Fällen erst zwei Monate nach der Aussaat. In Folge der Aufnahme von Wasser quillt der Sporeninhalt, zersprengt das minder quellungsfähige

Exospor, welches später meist abgeworfen wird, und tritt, umschlossen vom Endospor, als Ausstülpung (von Hedwig als *Cotyledon* aufgefasst) hervor, die bald durch eine Querwand vom Innenraum der Spore abgegrenzt wird. Bald treten neue Querwände auf, und so wächst der Keimschlauch zu einem Faden mit unbegrenztem Spitzenwachsthum, dessen Gliederzellen jedoch die Fähigkeit besitzen, neue Seitenzweige zu treiben, so dass schliesslich ein oberirdisches, grünes Fadengeflecht entsteht, welches assimilirt (Protonema). Bald nach dem Hervortreten des Keimschlauchs bildet sich auf der entgegengesetzten Seite der Spore eine zweite, wohl auch eine dritte und vierte Ausstülpung; diese verhalten sich entweder wie die erste oder wachsen zu Rhizoiden aus. Im Anschluss an p. 4 sei bemerkt, dass nach P. Göbel die Auszweigung an den Hauptaxen des Protonemas nicht in der Regelmässigkeit erfolgt, wie es Müller-Thurgau dargestellt hat.

Linné hielt die Sporen für Blüthenstaub und betrachtete daher das Sporogon als Anthere; doch schon Stehelin und Meese erzielten aus keimenden Sporen Moose derselben Art.

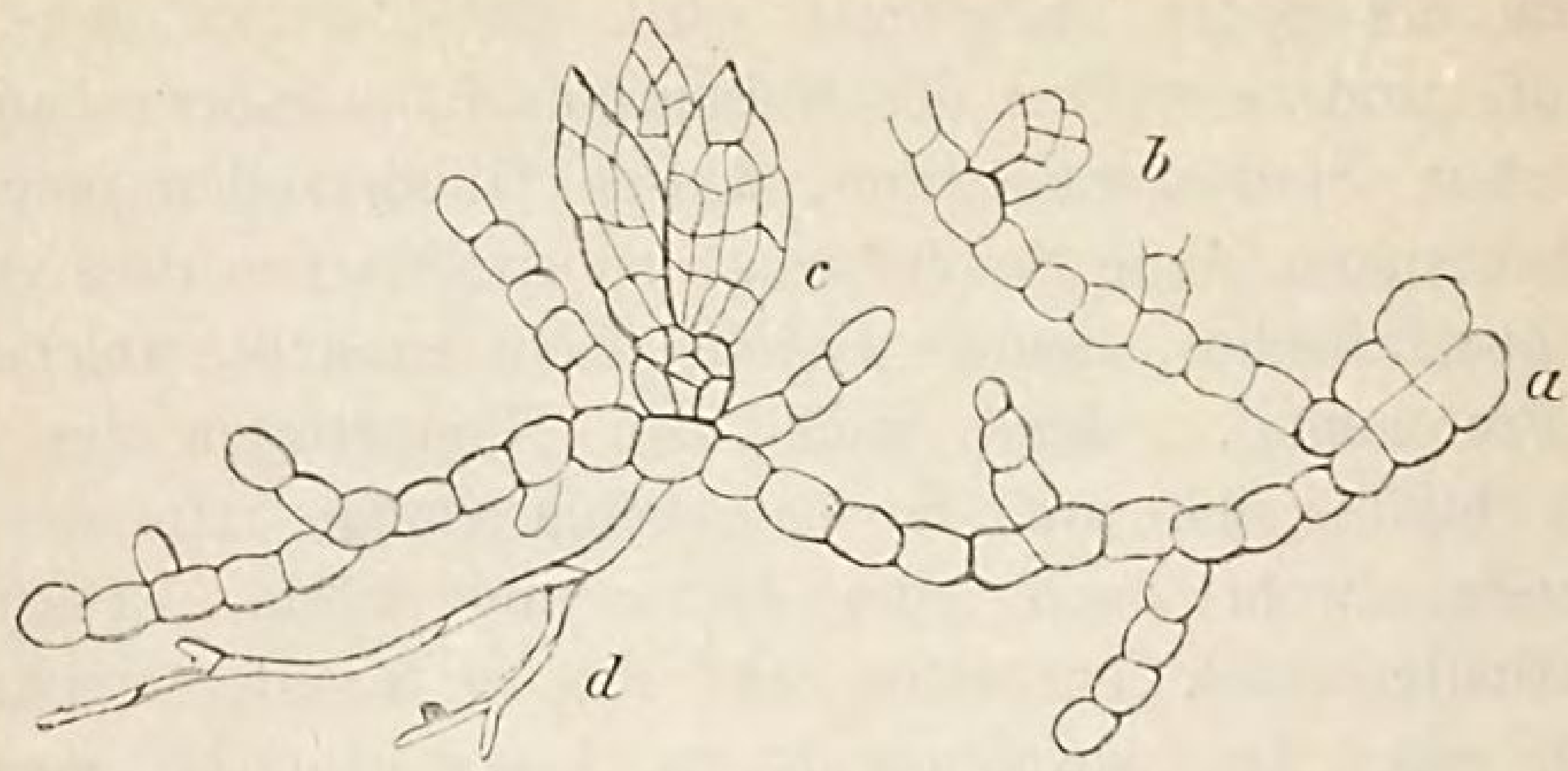
7. Die vegetative Vermehrung.

In diesem Ausdrucke fasst man die mannigfaltigen Vorgänge zusammen, durch welche aus verschiedenen Theilen des Moospflänzchens und künstlich aus Theilen des Sporogons neue Pflanzen sich bilden. Diese Art der Fortpflanzung ist bei den Laubmoosen eine sehr ausgiebige und tritt in grosser Mannigfaltigkeit auf; daraus erklärt es sich, dass Arten, die bei uns gar nicht oder nur höchst selten fruchten, doch ein massenhaftes Vorkommen besitzen, und stets ist die grössere Anzahl der Propagationsformen einer Art ein günstiges Moment für die Erhaltung der Species. — Nahe verwandte Species zeigen diesbezüglich häufig so auffällige Differenzen, dass gute systematische Merkmale daraus abgeleitet werden. Alle Theile der Moospflanze besitzen die Fähigkeit secundäres Protonema zu erzeugen.

So kann das unterirdische Protonema im nächsten Jahre und oft nach längerer Pause bei genügendem Lichte und hinreichender Feuchtigkeit wieder chlorophyllführende Zweige entwickeln, an denen sich Knospen ausbilden. Auf diese Weise perenniren eine Reihe einjähriger Arten.

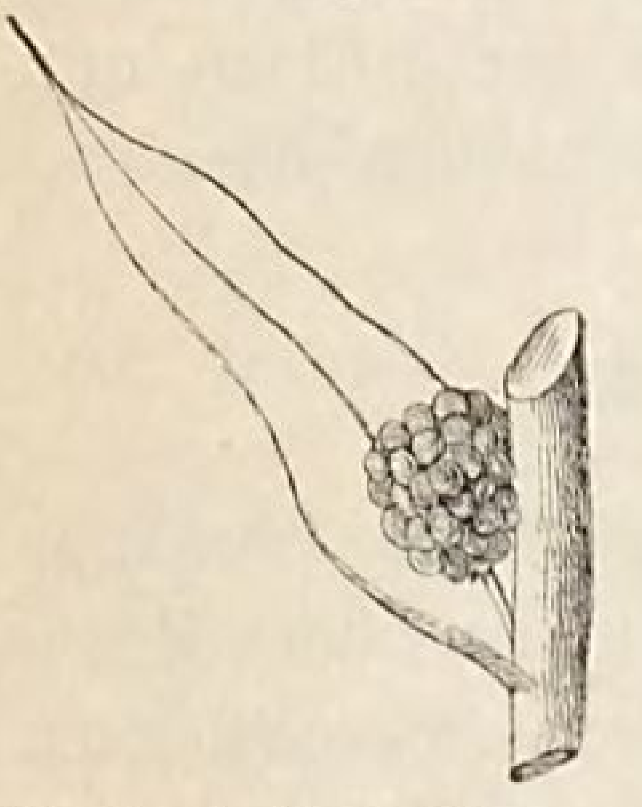
Andernfalls kann das Protonema bei eintretender Trockenheit in seine vorher geschwollenen Glieder zerfallen, die sich mit

Fig. 31.



Sekundäres Protonema aus einer blattbürtigen Brutknospe (a) von Barbula papillosa Wils. nach Berggren; b junge Anlage, c Moosknospe, d Rhizoiden. Vergr. $\frac{200}{1}$.

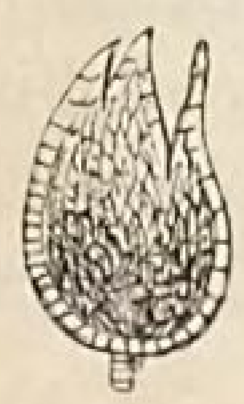
Fig. 32.



Blattachselständige gestielte Gemme von Bryum erythrocarpum nach Schimper.

Reservestoffen füllen und ihre Membranen verdicken, um nach einem Ruhezustande bei Feuchtigkeitszufuhr wieder vegetativ zu werden (*Pottia*, *Funaria*); auch erzeugen das unterirdische Protonema und die Rhizoiden des Stämmchens Brutknollen (Wurzelknollen in der *Bryol. eur.*), mit Reservestoffen gefüllte Gewebekörper von mikroskopischer Grösse und mit gebräunten Membranen, welche keimen, sobald sie an die Oberfläche gelangen und entweder direkt oder vermittelst eines Vorkeimes zur Moosknospe auswachsen.

Fig. 33.



Gestielte Bulbille aus dem beblätterten Stengel von Webera annotina nach Schimper.

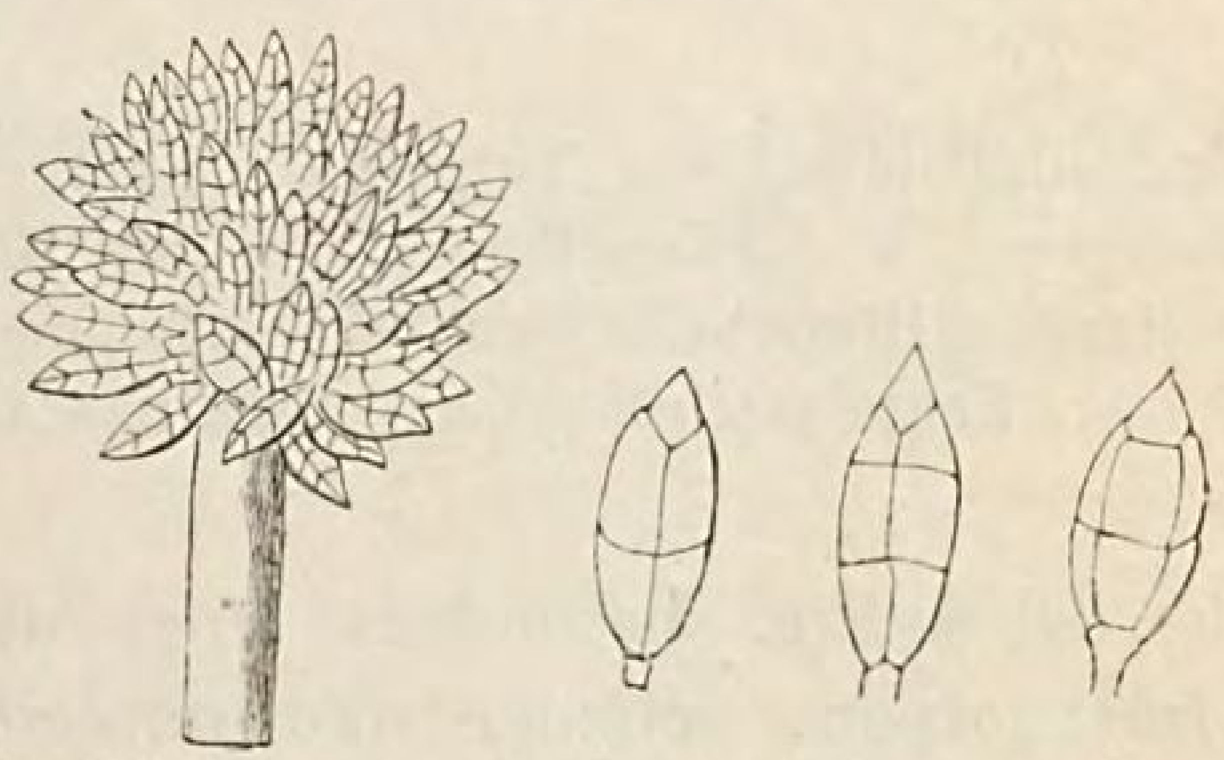
Bei gewissen *Dicraneen*, bei *Thuidium recognitum* etc. entwickeln sich aus dem Wurzelfilze der ♀ Pflanze weit kleinere, einjährige ♂ Pflanzen, um jene zu befruchten. Auch jede Zelle der Stengeloberfläche ist fähig, einen Protonemafaden zu bilden. So stehen am Stengel von *Pleuridium alternifolium* gestielte oder fast sitzende Brutknollen, und in den Blattachseln von *Bryum erythrocarpum* (Fig. 32) kurz gestielte, purpurrothe, kugelige Zellkörper, die nach Schimper als Produkt einer Adventivwurzel (Stengelfilz) aufzufassen sind. Zweifelsohne stengelbürtig sind aber nach Göbel die eiförmigen, rothbraunen, lang

gestielten Brutknospen (Bulbillen) in den Blattachseln von *Webera annotina* (Fig. 33) und *Webera Ludwigii* (*commutata* Sch.), welche direkt, oder nachdem sie abgefallen, einen Laubspross erzeugen können.

Bei *Zygodon viridissimus* und dessen Formen verzweigt sich das dem Stengel entsprossende Protonema und trägt an den Enden spindelförmige, kurz gegliederte Zellkörper. Auch bei *Grimmia teretinervis* entwickeln sich gegen das obere Ende des Stengels aus demselben gestielte zwei- und mehrzellige Brutkörper von goldgelber Farbe.

Der vegetativen Vermehrung dienen sowohl die in den Boden eindringenden und mit Niederblättern besetzten Ausläufer (*Bryum roseum*, *Thamnium*, *Climacium*), als auch die stolonenartigen Seitensprosse vieler *Mnia*, welche in ihrer weiteren Entwickelung zu selbständigen Pflanzen werden.

Fig. 34.



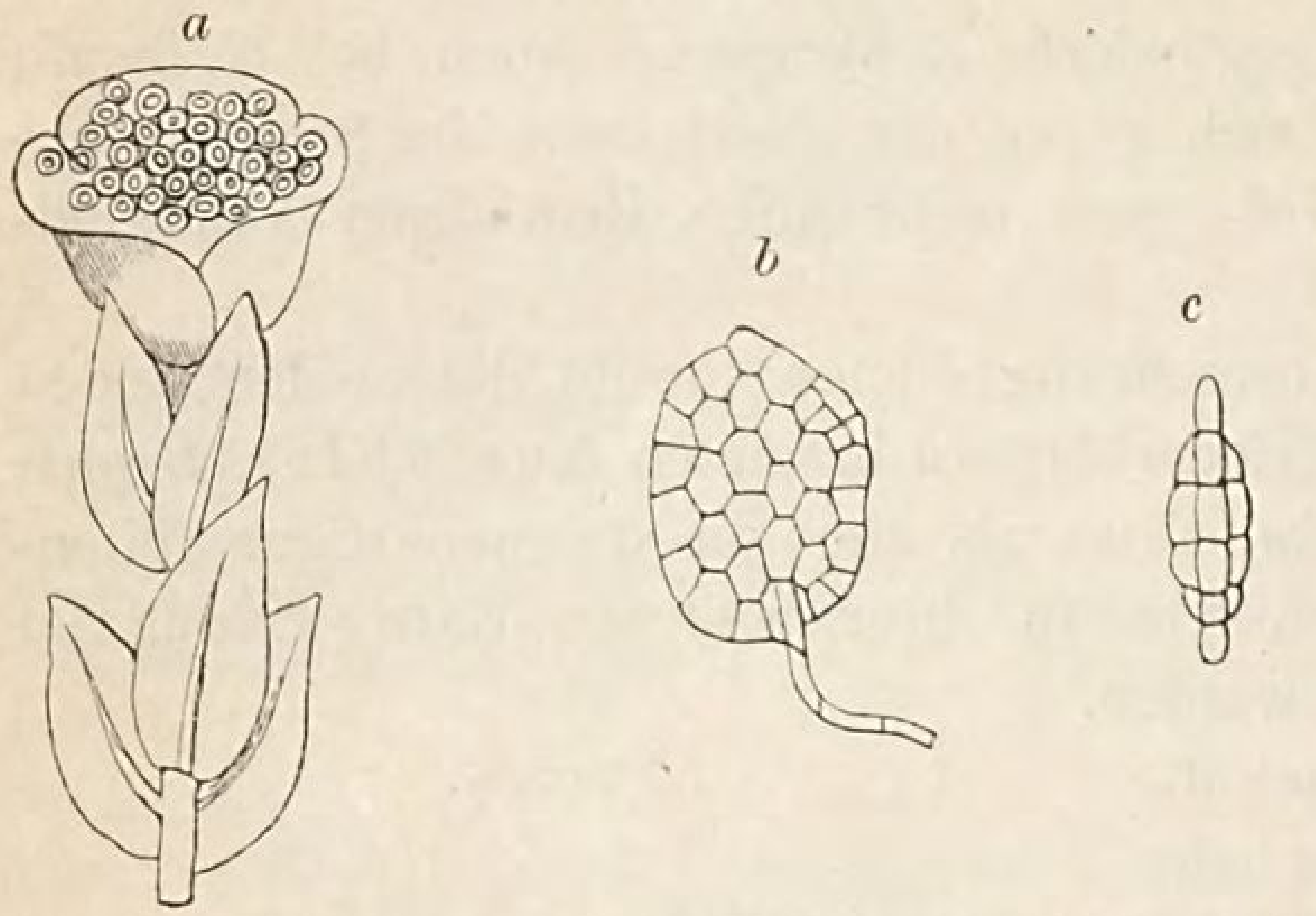
Brutköpfchen von Aulacomnium androgynum und drei entwickelte Brutkörner nach Berggren. Vergr. $\frac{70}{1}$ und $\frac{200}{1}$.

Hierher gehören auch die Zweige (Brutästchen oder Brutsprossen), welche bei *Cinclidotus aquaticus*, *Leucodon*, *Platygyrium repens*, *Leskea nervosa*, *Homalothecium sericeum* etc.) vom Hauptstamme sich ablösen und neue Sprossen bilden. Stengelbürtig sind ebenfalls die hoch entwickelten Brutknospen von *Aulacomnium palustre*, *A. androgynum* (Fig. 34) und *Tetraphis pellucida*. Hier bilden sich in den Achseln der Gipfelblätter fadenförmige, ganz oder aufwärts nackte Schosse (Pseudopodien), die am Gipfel ein Köpfchen gestielter Brutzellen oder Brutscheiben tragen; doch nur bei *Tetraphis* (Fig. 35) wird diese Brutknospe von einem Hüllkelch umschlossen; die hier zwischen den Brutzellen befindlichen Haare mögen den Schleim absondern, welcher die Brutscheiben aus der kelchartigen Hülle hervordrängt.

Ferner sind es die Blätter, welche nicht allein Protonema, sondern auch Brutknospen (*Gemmen*) erzeugen, deren Vorkommen Veranlassung zur Aufstellung von Varietäten und Arten gegeben hat, wie die häufig wiederkehrenden Namen *propagulifera*, *gemmifera*, *gemmascens* etc. bekunden. Fast aus jedem abgeschnittenen

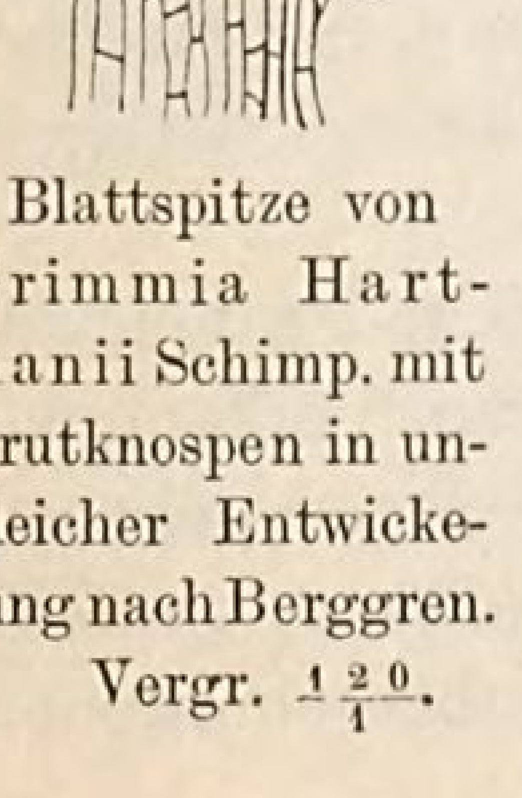
Blatte gelingt es bei geeigneter Kultur, Protonema zu erzeugen, und bei Arten mit brüchigen Blättern kann man auch in der Natur an abgefallenen Blatttheilen häufig Protonema-Anlagen beobachten, z. B. an *Leucobryum glaucum*, *Barbula fragilis*, *Campylopus fragilis*, sogar nach Göbel an *Barbula ruralis*. — Am bekanntesten sind die gegliederten, braunen Protonemafäden auf beiden Blattflächen von *Orthotrichum Lyellii*, aus der Unterseite der Blattrippe von *Orthotrichum obtusifolium*, *fastigiatum* etc. *Ulota phyllantha* zeigt an der Blattspitze kurz gegliederte, cylindrische Zellkörper. *Barbula papillosa* führt auf der Oberseite, besonders längs der Rippe, kugelige, vierzellige Brutknospen, seltener und unregelmässig verstreut auch *Barbula latifolia*.— Bei *Grimmia Hartmanii* sitzen gestielte, kugelige Zellkomplexe an der Stengelspitze. Alle diese Brutknospen fallen ab, und einzelne Zellen derselben wachsen zu Protonemafäden aus, an denen die jungen Pflanzen entstehen. — Bei *Buxbaumia aphylla* entspringt aus den Randzellen des Blattes ein das Blatt umstrickendes Protonema. Auch an der Spitze der Gipfelknospe von *Leucobryum* entwickelt sich zuweilen Protonema. — Sehr reichliche Protonemabildung beobachtete H. Schulze an den Blattspitzen von *Hypnum giganteum*, bei welcher Art sie bisher nicht bekannt war.

Fig. 35.



Brutzellenbildung von Tetraphis pellucida; nach Berggren; a becherartige Hülle mit Brutscheiben, b einzelne Brutscheibe von der Seite und c von der Kante gesehen. Vergr. $\frac{15}{1}$ und $\frac{150}{1}$.

Fig. 36.



Blattspitze von Grimmia Hartmanii Schimp. mit Brutknospen in ungleicher Entwickelung nach Berggren. Vergr. $\frac{120}{1}$.

Selbst aus Theilen des Sporogons erzeugen sich vegetative Sprossungen oder können experimentell erzeugt werden. So entwickelt sich bei

Conomitrium Julianum nach Schimper auf der Aussenseite der Haube, nach Göbel auf deren Innenseite (hier sah ich sprossendes Protonema an abgefallenen Hauben von *Phascum*) von selbst durch Vermittelung eines kurzen Protonemas junge Pflanzen; und experimentell bilden sich an durchschnittenen Kapselstielen beliebiger Arten in kurzer Zeit aus den Schnittflächeu Protonemafäden, ja selbst aus chlorophyllreichen Fäden des Gewebes der Kapselwand.

Die Chemie der Laubmoose, ein junger Zweig der Wissenschaft, liegt der systematischen Bryologie ganz fern, ich verweise hiermit auf E. Treffner, die Chemie der Laubmoose. Dorpat 1881.

III. Die Verbreitung der Arten.

Eine ziemliche Anzahl von Arten ist von der Ebene bis zu den Alpen durch alle Gebiete vertreten und für diese werden keine speciellen Standorte angeführt. Viele Arten sind abhängig von der vertikalen Erhebung des Bodens, wenige von klimatischen Differenzen, andere sind gebunden an eine bestimmte Unterlage, an deren Form, physikalische Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung sie gewisse Ansprüche stellen. Die Zahl der exquisiten Kalkbewohner ist gering; indess scheint die chemische Zusammensetzung eines Gesteins auf dessen Besiedelung durch Moose insofern von Einfluss, als eine grosse Summe von Arten vereinigt werden, zu deren Existenz die Bestandtheile des Bodens (insbesondere der Kalkgehalt) mehr oder minder als Lebensbedingung sich erweisen, ohne darum auszuschliessen, dass jede der hier wachsenden Arten nicht auf anderer Unterlage verstreut in anderen Moosgemeinden auftreten könnte.

Es kann hier nicht die Aufgabe sein, die Ungleichheiten in der Vertheilung und die bryogeographischen Grenzlinien festzustellen, weil diese Verhältnisse sich erst als Resultat aus der gesammten Arbeit ergeben müssen. — Der Reichthum unserer Moosflora erklärt sich aus der günstigen Lage und orographischen Gliederung des Gebietes, indem hier sowohl hochnordische (die arktische Flora kehrt in unseren Hochgebirgen wieder) als auch mediterrane Typen (an den Küsten von Istria, im „Litorale“, an

den Südgehängen der Alpen und zum Theil auch im milden Rheinthale) mit den mitteleuropäischen sich vereinigen. Wenn wir das Gebiet im Umfange von Koch's Synopsis und Rabenhorst's Deutschlands Kryptogamenflora, 1. Aufl. begrenzen, so umfasst es Central-Europa, und dann erreicht seine Laubmoosflora die hohe Ziffer von über 800 sicheren Species.

Nachstehende Uebersicht dürfte über den früheren und gegenwärtigen Stand unserer Florenkenntniss Auskunft geben; so beträgt die Zahl der deutschen Laubmoose nach:

G. A. Hoffmann, botanisches Taschenbuch (1795), 15 Gatt. 225 Arten. — A. W. Roth, Tentamen flor. germ. III. 1. (1800) 25 Gatt. 228 Arten. — Friedr. Weber, in Weber & Mohr, botan. Taschenbuch (1807), 29 Gatt. 330 Arten. — J. Chr. Röhling, Deutschlands Flora (1813), 39 Gatt. mit 333 Arten. — F. G. Wallroth, Compendium flor. Germanicae, tom. 3 (1831), 45 Gatt. 550 Arten. — J. W. P. Hübener, Muscologia germanica (1833), 63 Gatt. 495 Arten + Andreaea 4 Species. — Rabenhorst, Deutschlands Kryptogamenflora, 2. Bd. (1848), 539 Arten und nach C. Müller, Deutschlands Moose (1853) 555 Arten. — In der Kryptogamenflora von Sachsen etc. (1863) beschreibt L. Rabenhorst aus Mittel-Deutschland 355 Laubmoose. — Durch J. Milde, Bryol. siles. (1869), wurden aus Nord- und Mittel-Deutschland allein (excl. der Umgebung von München und der irrthümlich gezählten) 588 Arten bekannt. — L. Molendo, Bayerns Laubmoose (1875), führt im diesseitigen Bayern bereits 573 Arten auf. — Nach C. Sanio (1882) besitzt Preussen insgesammt 293 Laubmoose, davon Ostpreussen 242, Westpreussen 262, Lyck 182; nach H. Klinggraeff (1880) Preussen 328, davon Westpreussen 295; Pommern nach A. Dohms in litt. ca. 200. — Die Mark Brandenburg nach C. Warnstorf in litt. 1885 ca. 334; Mecklenburg nach Brockmüller (1870) ca. 290; nach Boll 239; Schleswig-Holstein nach O. Prahl in litt. (1882) 232. — Die Umgegend von Hamburg nach Timm in litt. (1884) 222. — Die Umgebung von Bremen nach W. O. Focke in litt. ca. 200; Ostfriesland nach Eiben (1866) 127; Westfalen nach H. Müller-Lippstadt u. Schemmann 425. — Der Harz nach E. Hampe (1873) ca. 359 und die Umgebung von Braunschweig nach Bertram in litt. 192; Quedlinburg am Unterharz nach C. Warnstorf in litt. 250; Thüringen nach Röll in litt. 402; das Erzgebirge, incl. Königreich Sachsen, nach Stephani in litt. 355; Oberfranken nach Walther & Molendo (1868) 383; das Fichtelgebirge allein nach Walther in litt. 335; der Böhmerwald mit dem bayrischen Walde nach A. Progel in litt. 384; der fränkische Jura nach Arnold (1877) 323, darunter 60 nur steril; der schwäbische Jura nach Hegelmaier 330; das Rhöngebirge nach A. Geheeb in litt. 380; die Rheinprovinz nach G. Herpell in litt. 420; das Grossherzogthum Luxemburg nach J. P. F. Klotz (1879) 350; die Vogesen nach Boulay (1885) 348; Baden nach Seubert (1860) 360; die Umgebung von Augsburg nach Holler 263; das Algäu nach Holler in litt. 425; Schlesien gegenwärtig 511; Erzherzogthum Oesterreich nach B. Förster in litt.

515; die österreichischen Alpen (Salzburg, Kärnthen, Tirol, Krain) nach J. Breidler in litt. 580; Trient in Tirol nach Venturi (1882) 414; Herzogthum Salzburg nach Sauter (1870) 549; die Flora von Admont in Oberösterreich nach P. Gabriel Strobl (1882) 357 Arten.

Gewiss werden die Moose auch in den früheren Perioden der Erdbildung eine ausserordentlich wichtige Rolle in der Vegetationsdecke der Erde gespielt haben, allein ihre zarten Leiber waren für die Erhaltung nicht geeignet, und so haben wir nur in den Thonen und Kalktuffen der Glacialzeit bis jetzt sicher bestimmbare Reste einer grösseren Anzahl von Arten überkommen, von denen die meisten in Mecklenburg und in der Kulturschicht von Schussenried beobachtet wurden. Diese Zusammenstellung enthält bis auf *Hypnum diluvii* Sch. Arten der heutigen Flora, von denen nur *Hypnum turgescens*, *H. callichroum*, *H. ochraceum*, *H. sarmentosum*, *H. Heufleri* sich auf die höheren Gebirge zurückgezogen haben.

Hiernach ist der Beweis erbracht, dass die Flora unserer Torfsümpfe ihr Alter bis in die Glacialzeit zurückschreibt, und dass gewisse fremdartige Erscheinungen (*Sphagnum Lindbergii*, *Tetraplodon* etc.) in den Torfsümpfen der norddeutschen Ebene als aussterbende Reste der Eiszeit anzusprechen sind, wogegen mir die Moose der erratischen Blöcke nicht als Relictenpflanzen, sondern als Kolonisten neueren Datums erscheinen (Kryptogamenflora von Schlesien, I. pag. 44). Im Sommer 1884 entdeckte Oberstabsarzt Dr. Schröter auf dem Torfstiche „Friedrichsglück“ bei Tillowitz, Kreis Falkenberg in Oberschlesien, unter einer Torfdecke von 4 m Mächtigkeit eine Moosschicht (gewiss diluvialen Ursprungs), die unter anderen neben *Sphagnum papillosum* auch viel *Sphagnum imbricatum* Hornsch. enthält, das in der heutigen Flora Schlesiens sehr selten ist.

IV. Das Sammeln und Aufbereiten für's Herbar.

Die Laubmoose besitzen einen ubiquitären Charakter, und der Moosfreund ist draussen allerorts und jederzeit in der glücklichen Lage, Schätze zu heben. Auch bedarf er für seinen Zweck keiner besonderen Ausrüstung. Ob Botanisirbüchse oder Pflanzenmappe? ob Sack oder Tasche? ist lediglich Geschmacksache. Hauptsache

ist, zu verhüten, dass die gesammelten Moose durch einander gerathen, weil Hauben und Deckel verloren gehen und gar zu leicht Verwechselungen stattfinden. Daher empfiehlt es sich, jeden Moosrasen an Ort und Stelle in festes Papier (am besten Pergamentpapier) zu schlagen, kleinere Sachen in Papierkapseln oder Düten zu bergen und darauf den Fundort zu notiren. Besonders bei den *Orthotrichen*, den leicht zerfallenden *Grimmien*, bei den *Brya* und anderen unter sich ähnlichen Arten ist ein strenges Auseinanderhalten des Materiales dringend geboten.

Zum Sammeln mit Erfolg gehören ein gutes Auge, Uebung, etwas Spürsinn und ein Quentchen Glück.

Im Allgemeinen sieht jemand nur soviel als er weiss, und es schärft sich der Blick mit jeder neuen Erkenntniss. Dessen ungeachtet macht gerade der Anfänger oft die schönsten Entdeckungen, weil er noch nicht die sogenannten gemeinen Arten vernachlässigt, sondern Alles mitnimmt. — Der Gebrauch einer Loupe mit grossem Gesichtsfelde ist beim Sammeln unerlässlich, und doch muss auch der Geübteste vieles auf gut Glück mitnehmen. Gewiss hat jede gute Moosspecies ihren eigenen Habitus, und je mehr der Blick geschärft ist, das Habitusbild in seinen oft undefinirbaren Charakteren aufzufassen, desto besser wird der Moosfreund auf seinen Excursionen das Moosbild in seine Elemente zerlegen, von desto grösserem Erfolge werden seine Wanderungen begleitet sein.

Zum erfolgreichen Sammeln gehört Terrainkenntniss; deshalb ergeben oft weite Reisen nicht die gehoffte Ausbeute, während in der nächsten Umgebung die besten Funde gelingen. Nur wenig Reisende besitzen die Findigkeit, in unbekannter Gegend die günstige Stelle gleich heraus zu spüren. — Der wiederholte Besuch eines lohnenden Punktes kann nicht dringend genug empfohlen werden. Auf kleinstem Raume hat oft die Natur — gleich wie in den Oasen der Wüste — oder wie auf den höchsten Alpengipfeln und Kämmen — ihre Herrlichkeiten zusammengedrängt. — Ein Felsblock im Tieflande, ein Sumpf im Hochgebirge, eine schattige Schlucht, ein Wasserfall, ein periodisch trocken liegendes Wehr, durchfeuchtete Kies- und Schlammbänke an Ufern, ein trocken gelegter Teichboden, Ausstiche an Bahnlinien oder Ziegeleien, eine kleine Kalkpartie oder ein Mergelstumpf in einer kalkarmen Gegend, ein Stück feuchtes Haideland, ein kleines Torflager, Laubholzbestände im Nadelwalde, ein altes Schindeldach etc., alle schaffen reiche Abwechselung in die Mooswelt einer

Localflora. In dieser Abhängigkeit des Mooses vom mütterlichen Boden liegt ein fesselnder Reiz für den Sammler.

Das gelegentliche Aufnehmen beim flüchtigen Durchwandern grösserer Strecken hat selten viel Erfolg. Nur bei ruhigem Beschauen und längerem Verweilen vor Ort ergeben sich lohnende Resultate. Jeden Bryologen ziehen seine Lieblinge alljährlich magnetisch in die Berge. Wer dabei sich Musse nimmt, an einem Punkte 8—14 Tage zu stationiren, um von hier seine Ausflüge zu machen, wird durch Umfragen bald die für seinen Zweck ergiebigsten Plätze herausgefunden haben. — Auch der feste Wille, einen im Bereiche der Möglichkeit liegenden Fund zu machen, wird oft durch das Gelingen belohnt.

Das Sammeln nach Standortsangaben ist bei den Laubmoosen oft problematisch. Seinerzeit sammelte J. Milde im Osten von Breslau an mehreren Stellen *Weissia rostellata*, die er in den folgenden Jahren vergeblich gesucht hat. Später fand ich hier *Hymenostomum squarrosum*, das an dem Standorte auch wieder verschwunden ist. Jedes Moos wächst eben nur da, wo ausser der Beschaffenheit des Bodens ein bestimmter Grad der Beleuchtung vorhanden ist. Ein heranwachsender Wald und die sich bildende Grasnarbe ertödten die lichtbedürftigen Arten, während mit der Abholzung eine Welt schattenliebender Gestalten entflieht, die an die Stämme, an das Gezweig oder an den Waldboden gebunden sind. Mit der fortschreitenden Drainage, der Austrocknung der Sümpfe etc. verändert sich die Moosflora einer Gegend von Jahr zu Jahr. Seit Alters freiliegende Felspartien, ausgedehnte Sümpfe, nackte Haideflächen — Oertlichkeiten, die von der Kultur unbeeinflusst geblieben sind — mögen dagegen ihr Mooskleid noch aus der Glacialzeit ableiten.

Zum Glück besitzen die meisten Moose eine ganz allgemeine Verbreitung, und viele zählen nur deshalb zu den Seltenheiten, weil sie sporadisch an beschränkten Localitäten auftauchen, um bald wieder zu verschwinden. — Vor dem ganz verkehrten Jagen nach Seltenheiten hat schon Milde, Bryol. Siles. p. 11, wohlmeinend gewarnt. Nach meiner Erfahrung laufen die sogenannten Seltenheiten dem geübteren Sammler von selbst in die Hände.

Sammle reichlich! Einzelne herausgezupfte Stengelchen geben kein Bild von dem charakteristischen Wuchse. Oft scheitert die sichere Bestimmung an der Dürftigkeit des Materials, und nicht immer gelingt es, den Vorrath später zu ergänzen. Winzige Proben

täuschen auch erfahrene Bryologen. Darauf hin, seien sie auch noch so charakteristisch, ein nov. sp. zu gründen, ist immer gewagt. Viele Arten, die zur Zeit ihrer Publication nicht in Originalen zur Vertheilung gelangten, sind bald in der Wissenschaft verschollen oder werden erst nach langen Jahren aus dem Staube des Vergessens gerettet. — Man wähle an Ort und Stelle die aufzunehmenden Rasen sorgfältig aus. Mischrasen sind oft nicht zu umgehen, doch suche man sie möglichst zu vermeiden.

Beim gegenwärtigen Stande der Wissenschaft sind nur fruchtreife Exemplare vom Anfänger sicher zu bestimmen; daher trachte man beim Einsammeln das Moos möglichst vollständig, d. h. mit Haube und Deckel zu erlangen; im Nothfalle sind entleerte Kapseln immer noch besser als ganz jugendliche. Da die Fruchtreife der einzelnen Arten in verschiedene Monate trifft, so kann der Moosfreund während des ganzen Jahres excurriren und in seiner Umgegend bei jeder Art den geeigneten Zeitpunkt abwarten. Bei Gebirgstouren geht das leider nicht so gut, daher finden sich viele Hochgebirgsmoose in den Herbaren nicht in dem gewünschten Zustande der Fruchtreife. Die geeignetste Zeit, um *Brya* im Hochgebirge zu sammeln, ist der September.

Man vernachlässige die gemeinen Arten nicht und suche bei allen möglichst vollständige Formenreihen, bei diöcischen Moosen auch die ♂ Pflanzen zu erlangen, die häufig in eigenen Rasen auftreten. Gelegentlich achte man auf teratologische Fälle, denn diese Erscheinungen sind bisher ziemlich unbekannt geblieben.

Präparire sauber! Rasen, denen viel Boden anhaftet, sind an Ort und Stelle auszuwaschen; denn nichts ist störender als Staub und Schmutz. Tiefrasige Moose scheide man ja nicht unten ab, sondern man suche die unterirdischen Theile in möglichster Vollständigkeit zu erlangen. Bei winzigen Moosen und vereinzelt wachsenden *Phascaceen* etc. schneide man die Erdschicht, der sie aufsitzen, möglichst flach ab und suche die Unterseite später durch Leim und untergelegte Papierstreifen zu festigen, um so die Erde vor dem Zerfallen zu schützen. Kleinste Felsmoose (*Seligeria*, *Tetrodontium* etc.) kratze man nicht mit dem Messer ab, weil häufig die ♂ Blüthen am Grunde der Stämmchen sitzen, sondern man sprenge mittelst Hammer und Meissel von der Unterlage möglichst flache Splitter.

Die häusliche Aufgabe besteht im raschen Aufarbeiten der Tageserntе. Man säubere die Rasen nochmals sorgfältig, theile

grössere durch Zerreissen in nicht zu kleine Portionen, schneide dicke Polster durch vertikale Schnitte in flache Scheiben und schlage die Exemplare der einzelnen Arten am besten gleich zwischen Fliesspapier, das während des Trocknens nicht gewechselt wird; denn reife Kapseln werfen dabei gern die Deckel. Dicke Lagen von Löschpapier (am besten Büttenschrenz), die, je öfter, desto besser erneuert werden, trennen die einzelnen Moosschichten. Ein leichter Druck mittelst Drahtgitter oder starker Pappschalen, die durch eine dicke Schnur über Kreuz gebunden werden, genügt; scharfes Pressen ist vom Uebel! Lebermoose, die noch weniger Druck vertragen, werden besser gesondert eingelegt. — Sehr nasse Sumpf- und Torfmoose, beim Sammeln tüchtig ausgedrückt, lasse man, nachdem man sie präparirt, vor dem Einlegen einige Zeit offen auf Fliesspapier an einem schattigen, luftigen Orte ihr Wasser verdunsten, dabei ist Umwenden der Rasen und Erneuern der vollgesogenen Unterlage erwünscht. — Laubmoosrasen, die mit Erde und Sand erfüllt sind, vertragen es, dass man sie an der Luft ganz austrocknet und, nachdem man die Bodentheilchen ausgeschüttet, wieder anfeuchtet und einlegt. Lehm und humöser Schlamm müssen jedoch ausgewaschen werden.

Nach meiner Erfahrung ist die Papierkapsel die zweckmässigste Form, in der Moose dem Herbare einverleibt oder im Tausche und in verkäuflichen Sammlungen ausgegeben werden können. Sie erschwert allerdings die Uebersicht bei Benutzung des Herbars, allein sie schützt sicher vor dem Einstauben, falls die Sammlungen nicht in Kartons oder Schränken aufbewahrt werden.

Um eine Enveloppe herzustellen, die sicher schliesst, nehme man ein rectanguläres (3 : 4) Blatt Schreibpapier, dessen Grösse sich nach dem Moosrasen richtet, und falte dasselbe etwa 1 cm unterhalb der Mitte quer, d. h. parallel der kurzen Seiten. Der vorstehende Rand wird so umgebrochen, dass er der kleineren Blatthälfte als Klappe aufliegt. In dieser Lage wird jede der beiden anderen Seiten etwa 1—1½ cm vor dem Rande scharf rückwärts gebrochen. Auf dem schmalen Rand der Vorderseite schreibt man den Namen der Species und der Varietät, event. Form., je nachdem auch cfr. (*cum fructibus*) oder die Blüthenverhältnisse. Auf der grossen Vorderfläche darunter stehen: Florengebiet, allgemeiner und specieller Standort, geognostische Unterlage, Seehöhe und Sammelzeit; rechts unten der Name des Sammlers. Die Väter der Bryologie haben in der Regel die Zeichnung ihres Namens unterlassen,

daher gehört zum Verständniss alter Herbare viel Handschriftenkenntniss. Damit die Nachwelt darin günstiger gestellt sei, liest man jetzt auf der Etikette wohl noch einen zweiten und dritten Namen. Der Sammler schreibt vor seinen Namen „legit“, wenn er das Moos an einem bekannten, „detexit“, wenn er es an einem neuen Standorte aufgenommen hat. Ist der Ausgeber nicht gleichzeitig Sammler, so schreibt er vor seinen Namen „misit“. Wer für einen anderen Moose bestimmt oder eine falsche Bestimmung corrigirt, setzt vor seinen Namen „determinavit“, bestätigt er die Bestimmung eines anderen „teste“.

Wird für die Etikettirung ein besonderer Zettel gewählt, so ist er am besten beim Versenden in die Papierkapsel einzuschliessen. Hauben, Deckel, mikroskopische Präparate (zwischen Glimmer eingeklemmt) werden besonders couvertirt und gleichfalls in die Enveloppe gelegt. (Glimmerabfälle, für diesen Zweck brauchbar, liefert die Glimmerwaarenfabrik von Max Raphael, Breslau, Zimmerstr. 10.)

Die älteren Bryologen (Funck etc.) klebten in ihren verkäuflichen Sammlungen die Moosproben auf Papier, und dieser Methode wird heute noch von vielen der Vorzug gegeben. So ist z. B. das Herbar Juratzka, wie mir J. Breidler freundlichst mittheilte, folgendermassen eingerichtet: Jeder Moosrasen, mit Ausnahme ganz kleiner Erdmoose, ist auf ein Papierblatt in Form von 2 : 3 oder 5 : 8 (die kurzen Kanten bilden oben und unten) aufgeklebt; einzelne Aeste und Stämme sind mit gummirten Streifen, abgefallene Hauben und Deckel und die Präparate in besonderen kleinen Kapseln auf dem Blatte befestigt; die Etikettirung erfolgt rechts unten.

Bei Anlage und Einrichtung des Moosherbars ist der Kostenpunkt oft ausschlaggebend; doch rathe ich diesbezüglich vornherein ein grosses, z. B. Aktendeckel-Format zu wählen. Nach meiner Erfahrung gebührt der Einrichtung mittelst zweckmässig construirter Pappcartons der Vorzug.

Höchst praktisch hat Professor Hieronymus in Breslau (früher in Cordoba) sein Herbar in schrankartig über einander gestellten, grossen, gefächerten Kisten untergebracht, deren verschliessbare Vorderwand schreibpultartig sich überklappen lässt. Bei dieser Einrichtung ist das Herbar jeden Augenblick auch für die weitesten Strecken transportfähig.

Wer Moose vertheilt, gebe reichlich und unter übereinstimmenden Nummern.

V. Das Untersuchen und Bestimmen.

„Ohne das Göttergeschenk des zusammengesetzten Mikroskops ist auf diesem Felde durchaus keine Ernte!“ Web. & Mohr, Bot. Taschenb. auf das Jahr 1807, p. XIII. — Obgleich man zu dieser Erkenntniss schon am Anfange des Jahrhunderts gekommen, werden noch gegenwärtig „Führer in die Mooskunde“ und „Deutsche Moosfloren“ gedruckt und gekauft, die darauf zugeschnitten sind, die Moosspecies mit Hülfe der Loupe zu errathen.

Hedwigs stärkste Vergrösserung war $\frac{125}{1}$, allein es fehlte an Klarheit und er gebrauchte sie wenig. — Weber und Mohr befanden sich bei 80—100facher Vergrösserung am wohlsten. — Nees von Esenbeck empfiehlt (1833) eine Vergrösserung von 25 bis 50 linear; C. Müller (1853) 200fach; Milde (1869) 150fach. Seit dieser Zeit sind jedoch der bryologischen Systematik durch feinere mikroskopische Untersuchungen neue brauchbare Unterschiede zugeführt worden, deren Erkennen erst durch 3—400fache Vergrösserung ermöglicht wird.

Infolge Allgemeinheit des mikroskopischen Studiums bauen jetzt die bedeutendsten Firmen optischer Institute (E. Hartnack, Potsdam; F. W. Schieck, Berlin SW, Halle'sche Strasse 14; W. H. Seibert (E. Gundlach's Nachfolger) Wetzlar; R. Winkel, Göttingen; Carl Zeiss, Jena) auch billige Instrumente mit einfachem Stative, sogenannte „Studenten-Mikroskope“, die für einen Preis nicht unter 75 Mark für unsere Zwecke ausreichen dürften.

Wer keinen mikroskopischen Kursus durchgemacht hat, suche sich mit Hülfe einer „Anleitung“ die nothwendige Geschicklichkeit in der Handhabung dieses Instruments praktisch zu erwerben.

Das Präpariren mit freiem Auge geht bis zu einer gewissen Grenze. Beim Halten der Loupe ist die Führung des Messers in der rechten Hand ungeschickt. Das Präpariren unter dem zusammengesetzten Mikroskope erfordert wegen der Umkehrung des Bildes viel Uebung. Deshalb bediene man sich zur Herstellung der Präparate einer Loupe mit Stativ. — Eine weisse Untertasse, ein flaches Uhrglas, eine feine Stahlpincette, wie sie der Uhrmacher gebraucht, zwei Präparirnadeln, zwei kleine Messerchen, davon das eine doppelschneidig mit feiner Spitze, ein gutes Rasirmesser, auf der Unterseite plan geschliffen, sind als die nothwendigsten Hülfsmittel zu bezeichnen; andere werden sich bei der Arbeit von selbst ergeben.

Die methodische Untersuchung beginnt mit richtig bestimmten Arten unter steter Vergleichung der Beschreibung. Doch ist dabei nicht die Diagnose der Species allein, sondern auch die der Gattung etc. zu berücksichtigen, weil in dieser Flora auch in der längsten Artbeschreibung doch die Charaktere der höheren systematischen Einheiten ausgelassen sind.

Dieses Studium in Verbindung mit dem mikroskopischen Zeichnen ist die beste Einführung in die bryologische Wissenschaft. Je langsamer hierbei vorgegangen wird, je gründlicher ein und dieselbe Art in allen ihren Theilen auch mit der vorgedruckten allgemeinen Einleitung verglichen wird, desto eher kann auch der Moosfreund zum selbstständigen Bestimmen übergehen. Die allseitige Kenntniss einer Polytrichumspecies z. B. erschliesst das Verständniss der ganzen Gattung und der gesammten Familie.

Man weiche den Theil des Moosrasens, den man untersuchen will, im Wasser einer Untertasse auf und sondere daraus ein vollständiges Pflänzchen, um die Art der Verzweigung kennen zu lernen. Dann bringe man es auf ein Uhrschälchen oder auf eine Glasplatte (Objektträger) und betrachte es mit der Loupe, um über den Habitus des Blattes, dessen Anheftung etc. und über die Anwesenheit von Blüthenständen sich zu orientiren. — In den meisten Fällen ist es zweckmässig, einen Theil einer beblätterten Axe mikroskopisch zu betrachten, weil dabei die Verdickungserscheinungen der Blattaussenseite leichter auffallen. — Blätter und Blüthenknospen werden mit der Pincette abgelöst, doch führt in der Regel das Messer rascher zum Ziele, indem man es längs der Sprossaxe abwärts führt. Um die abgelösten Theile auf den Objektträger zu transportiren, bedient man sich eines feinen Pinsels; für kleinere Objekte ist er jedoch ganz ungeeignet, denn er ist ein Präparatefresser! Die Blüthenknospe entblättert man unter dem Simplex, andernfalls genügt ein Schnitt quer durch ihre Basis, und die Blättchen fallen aus einander, ein Zerquetschen der Knospe durch Verschieben des Deckgläschens ist nicht zu empfehlen.

Um das Peristom zu untersuchen, theile man die bedeckelte Kapsel durch einen medianen Längsschnitt in zwei Hälften, aus denen beim Umwenden die trockenen Sporen leicht herausfallen. Bringt man beide Hälften in einen Wassertropfen, dann lösen sich Deckel und Ring in der Regel leicht, andernfalls kocht man das Präparat nach Auflegen eines Deckgläschens, vielleicht mit Zusatz von wenig Aetzkali, über einer Spiritusflamme. Nun legt man die

beiden Kapselhälften so neben einander, dass man an der einen die Aussen-, an der andern die Innenseite des Peristoms betrachten kann. — Bei doppeltem Mundbesatze ist man mit Hülfe des Simplex leicht im Stande, durch einen Schnitt gegen die Basis beide von einander zu trennen. — Umständlicher ist die frühere Methode. Man kocht die bedeckelte Kapsel, wobei Ring und Deckel sich lösen; trennt durch einen Querschnitt oberhalb der Kapselmitte den Mündungsrand mit dem Peristome ab und spaltet darauf diesen Hohlcylinder mit einem doppelschneidigen Messerchen. Dabei sind die nass gewordenen Sporen schwer zu entfernen und stören die Betrachtung, auch sind in der Regel die zarteren Theile des inneren Peristoms, z. B. die Cilien der Orthotricha, infolge des gewaltsamen Durchtritts der Sporen verletzt worden.

Wer sich zur Messung eines Okular-Mikrometers bedient, kann den Werth der Theilstrichabstände mit Hülfe eines Zeichenapparates oder mittelst eines zweiten Glasmikrometers bestimmen, das man als Objekt betrachtet. Decken z. B. 35 Theilstriche des Okularm. 0,21 mm des Objektivm., so beträgt der Abstand zweier Theilstriche des Okularm. 0,21 mm : 35 = 0,006 mm oder 6 μ. — Als Einheit für die Werthangabe gilt das Mikromillimeter oder Mikron (1 μ = 0,001 mm).

Die Natur des Ringes kann nur an Längsschnitten, der anatomische Bau des Stengels etc. nur an Quer- und Längsschnitten festgestellt werden. Zur Herstellung von Schnitten klemmt man das angefeuchtete Objekt zwischen Hollundermark und macht mit einem unterseits plan geschliffenen Rasirmesser schabende Bewegungen. Bei vorherigem Anhauchen der Messerfläche bleiben die Schnitte an der Schneide, von wo sie mit Hülfe einer Messerspitze auf den darunter liegenden Objektträger gestrichen werden. Schnitte durch eine beblätterte Axe ergeben gleichzeitig auch Blattquerschnitte. Will man durch abgetrennte Blätter Schnitte führen, so lege man mit Glyceringummi eine grosse Anzahl auf einander und schneide, ohne das Trocknen abzuwarten, zwischen Hollundermark. Wasser löst den Gummi alsbald auf.

Für sehr kleine Objekte (die jedoch aussen nicht nass sein dürfen) empfiehlt sich Stearin als Einbettungsmaterial. Das Präparat wird in eine Vertiefung des Stearins gelegt und durch einen Tropfen flüssiges Stearin bedeckt. Benzin löst Stearin.

Um den Vegetationskegel zur Anschauung zu bringen, entferne man die Blätter bis auf die Terminalknospe. Vorheriges Einlegen

in Alkohol entfärbt das Chlorophyll, und ein Zusatz von wenig Kali bringt die Zellen zum Quellen. Essigsaures Kali und Eau de Javelle erhöhen ebenfalls die Durchsichtigkeit ganz vorzüglich. — Auch Karbolsäure ist ein treffliches Mittel zum Aufhellen des Präparats, z. B. des aus dem Archegonbauche frei präparirten Embryo. — Der Stärkegehalt ist durch Einwirkung von Jodlösung, die Tüpfel und Poren sind mit Jodlösung und nachträglicher Einwirkung von Schwefelsäure zur Erscheinung zu bringen; zu letzterem Zwecke genügt die Färbung durch eine wässrige Anilinlösung, z. B. Methylviolett, Malachit-grün. Doch ist hier nicht der Raum, eine Anweisung zum Mikrokospiren zu geben. Nur der Brown'schen Molekularbewegung sei gedacht, weil die zitternden kleinen Körperchen, welche bei stärkerer Vergrösserung sich zeigen, häufig für eine Aeusserung von Lebenserscheinungen gehalten werden. Andere Täuschungen verursachen Luftblasen im Präparate, Perlen mit schwarzem Rande, die durch Erwärmen über der Spiritusflamme zu entfernen sind. Die fliegenden Mücken (*mouches volantes*) in Gestalt schwimmender Ketten haben ihre Ursache im Auge.

Das selbstständige Bestimmen kann erst nach langen Vorstudien in angedeuteter Weise beginnen. Wer früher damit anfängt, wird für lange aus den Zweifeln nicht herauskommen; er ist wiederholt genöthigt, die fehlenden Begriffe zu ergänzen und die falschen zu berichtigen.

In der Regel können nur Moose mit fruchtreifen Kapseln sicher bestimmt werden, in einigen Gattungen genügen die Blüthenverhältnisse, völlig sterile Pflanzen (ausgenommen *Sphagna*) bereiten auch dem Geübtesten Schwierigkeiten.

Was den Gang der Untersuchung betrifft, so führen viele Wege zum gleichen Ziele. Mir ist es zur Gewohnheit geworden, zuerst den Blüthenstand festzustellen, weil er schliesslich doch constatirt werden muss und damit ein grosses Stück Arbeit vorweg gethan ist. Bei Ermittelung dieses Punktes bewahrt nur die genaue Musterung vieler Individuen vor Täuschung. — Am richtigsten dürfte es jedoch sein, zuerst die Ordnung, dann die Familie, Gattung und zuletzt die Species festzustellen. Man lasse sich nicht durch eine gewisse habituelle Aehnlichkeit der zu untersuchenden Art mit einer bekannten Species verleiten, die Gattungs- und Familienmerkmale als bekannt vorauszusetzen und gleich (ein gewöhnlicher Fehler des Anfängers) mit der Species-Diagnose zu beginnen. Stimmt das eine oder das andere Merkmal nicht zur

Beschreibung, dann sehe man nicht darüber hinweg, in der Meinung, die übrigen seien ja zutreffend, denn man befindet sich in der Regel auf falscher Fährte. Dabei sofort an eine grosse Seltenheit oder an eine nov. sp. zu denken, passirt häufig dem Anfänger.

In kritischen Fällen ist man oft nach der Untersuchung so klug als vorher. Damit die aufgewendete Zeit nicht verloren sei, notire man die Resultate, lege diese Notizen sammt den Präparaten und Zeichnungen nebst den Exemplaren auf einige Zeit bei Seite; oft kommt die Erkenntniss später überraschend. In solchen Fällen wird man um Rath bei einem geübteren Bryologen nicht vergeblich anklopfen; indess ist die gewissenhafte Bewältigung einer grösseren Sendung unbestimmter Arten auch für den besten Kenner ein grosses Stück Arbeit. „Gewissheit giebt nur die geschickte Analyse aller Theile eines Mooses unter dem Mikroskop!" — sagten schon Weber und Mohr 1807. Damit ist der analytischen Schlüssel manier das Urtheil gesprochen.

Bei kritischen Arten, von denen nur unvollständige Beschreibungen und keine Abbildungen existiren, ist es zuweilen wünschenswerth, die Originalexemplare zu vergleichen, um die Beschreibungen zu ergänzen und zu berichtigen. Von den für die deutsche Bryologie wichtigen alten Herbaren befinden sich am Königl. botan. Museum in Berlin: die Herbare von Bridel, Willdenow, Alex. Braun und Hornschuch; am British Museum in London die Herbare von Schimper und E. Hampe; am botan. Hofmuseum in Wien das Herbar Juratzka's. — J. Milde's Herbar erwarb die Königl. schwed. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm; das Herbar von De Notaris befindet sich am botan. Garten in Rom. — Zwei Fascikel der Blandow'schen Sammlung sind dem Vereinsherbare zu Güstrow einverleibt. Otto Sendtner's Herbar ist jetzt Eigenthum der Universität München; hier sind auch die Sammlungen von Schrank, Voit, Schreber, Schmiedel und P. G. Lorentz. Ehrhart's Sammlungen sind an der Universität Göttingen. Schleicher's Herbar ist Eigenthum des Kantonalmuseums in Lausanne; das Herbar von C. F. Schultz befindet sich an der Universität Rostock; Hübener's Musci germanici sind an der Universität Heidelberg; Wallroth's Herbar im Landesmuseum zu Prag. Die Sammlungen von Joh. Chr. Starke befinden sich im Herbar der Schles. Gesellschaft zu Breslau. Das Herbar von H. A. Schrader ist am botanischen Garten zu Petersburg, das von G. T. Hoffmann in Moskau, das von Hedwig-Schwägrichen im Besitze des Pastors Duby zu Genf, das von Persoon am Museum zu Leyden. Die Moossammlung von M. H. Mohr wurde von Dr. Karl Müller-Halens. erworben und dessen Bryothek einverleibt, einer Sammlung, welche gegenwärtig wohl die grösste aller Moossammlungen der Welt sein dürfte, um so mehr, als sie mit den Original-Exemplaren alter und neuer Bryologen in überaus reichem Maasse geziert ist und ausserdem Hunderte eigener, zum grossen Theile noch unbeschriebener neuer Arten aus allen Welttheilen und zwar meist in den herrlichsten Exemplaren besitzt.

Von verkäuflichen Moossammlungen sind in Deutschland erschienen oder für das Gebiet wichtig:

J. Barth, Herbarium Transsilvanicum: Siebenbürgens Laubmoose. Langethal.

O. Blandow, Musci frondosi exsiccati, fasc. 1—6. Neustrelitz 1804—10.

Breutel, Musci frondosi exsicc., Fortsetzung von Ludw. Reichenbach: Flora germ. exsicc., Cryptogamia. Leipzig, bei Friedr. Hofmeister. 1. Cent. 1832; II. Cent. 1843.

H. Brockmüller, Herbarium Mecklenburgischer Kryptogamen. 6 Hefte (darin 85 Laubm.). Schwerin 1862/66.

H. Cassebeer, Wetter. Laubmoose. 7 Dekurien. Frankfurt und Hanau 1814/41.

G. E. W. Crome, Sammlung deutscher Laubmoose. Nebst 2 Nachlief. 120 Ex. Schwerin 1803/6.

Fr. Ehrhart, Plantae cryptogamae Linnei exs. Decas 1—32. Hannover 1785/93.

C. E. Eiben, Herbarium der Laubmoose Ostfrieslands. 3 Liefer. (125 Exempl.). Aurich 1866/69.

Erbario crittogamico italiano Serie I, fasc. 1—XXX, n. 1—1500. Genova 1858/67); Serie II, fasc. I—XX, n. 1—1000. Genova e Milano 1868/81.

B. Fiedler, Musci frondosi (Mecklenburgici) exs. 3 fasc. (150 Exempl.). Schwerin 1844/46.

H. Chr. Funck, Deutschlands Moose. Ein Taschenherbarium. 59 Tafeln mit 380 Exempl. Baireuth 1820; Text 1821.

—— Cryptogam. Gewächse des Fichtelgebirges. 28 Hefte. 1801/20. Neue Ausgabe, 42 fasc. (840 Exempl.). Leipzig 1806/38.

E. Hampe, Vegetabilia cellularia, in Germania septentrionale lecta. Decas 1—8.

H. Hoppe et Fr. Hornschuch, Plantae crypt. select. (2 Cent.). Regensburg 1817/18.

Hübner, Militär-Ober-Apotheker, Moostaschenherbar. Dresden. (Vor 1848.)

Jack, Leiner u. Stizenberger, Kryptog. Badens. 21 Fasc. Constanz 1860/66.

A. Kerner, Flora exsiccata Austro-Hungarica. Wien 1881. (Wird fortgesetzt.)

Kneiff und Hartmann, Plantae cryptog. exs. Ducata Badensi collectae. 4 fasc. 200 Exemplare. Strassburg. 1828/30.

Kneiff und Märcker, Musci frond. Alsatiae exs. 2 fasc. (50 Sp.) Strassburg 1825.

M. A. Libert, Plantae crypt. in Arduenna lect. 3 Cent. Leodii 1830/34.

G. Limpricht, Bryotheca Silesiaca. 7 Lieferungen. (350 Exemplare.) Bunzlau und Breslau 186?/70.

C. Ludwig, Kryptogamische Gewächse des Riesengebirges. 1 Cent. (Am Ende des vorigen Jahrhunderts.)

Mougeot und Nestler, Stirpes cryptogamae Vogeso-Rhenanae. 6 Vol. Bruyères 1810/20.

W. O. Müller, Cryptog. Herbarium von Thüringen. Musci. 16 Tafeln. Gera 1868.

J. Müller (Genf); Herbarium bestimmter Laubmoose vom Mont-Blanc, Jura etc.

L. Rabenhorst, Bryotheca Europaea. 37 fasc. (1250 Sp.). Dresden 1858/76.

P. F. Reinsch, Herbarium Muscorum frondosorum Europae mediae. Vollständig in 6 Bänden. Zweibrücken 1871/72.

J. C. Schleicher, Plantae cryptog. Helvetiae exsicc. 6 Cent. Bex. Von 1805 ab.

H. A. Schrader, System. Sammlung kryptogamischer Gewächse. 2 Lieferungen. Göttingen 1796/97.

F. Schultz, Flora Germanica et Galliae exsicc. (enthält auch Laubmoose). Bitsch 1836/53; die Fortsetzung in Weissenburg (von 1856) an als Herbarium normale, von 1872 ab in Gemeinschaft mit F. Winter.
Fr. L. Thiele, Laubmoose der Mittelmark. (170 Exemplare.) Berlin 1832.
Unio itineraria cryptog. (Sammlungen des kryptogamischen Reisevereins) Molendo (1863); v. Klinggraeff (1864); Schimper (1865); Lorentz (1868).
C. Warnstorf, Deutsche Laubmoose. Neu-Ruppin. (Wird noch fortgesetzt.)
—— Sphagnotheca Europaea. (200 Nummern complet.) Neu-Ruppin 1884.
Wartmann u. Schenk, Schweiz. Kryptogamen. fasc. 1—14. St. Gallen 1862/69. (Wurde fortgesetzt von Wartmann und Winter bis fasc. 18.)
K. G. G. Wüstnei, Sammlung mecklenburgischer Laubmoose. (24 Spec.) 1850.
Zenker und Dietrich, Musci thuringici. 3 fasc. (75 Spec.) Jena 1821/22.

VI. Moossysteme.

Die Art wird gebildet durch eine Summe von Faktoren, von denen jeder variabel ist. Auch giebt es für die sogenannten specifischen Merkmale keinen bestimmten Maassstab. Ist der Charakter constant und gut abgegrenzt, so genügt er, um eine Species zu begründen; doch besitzen wir viele Arten, die weniger durch einen markirten Charakter, als durch eine Summe kleiner Unterschiede getrennt sind. Was in manchen Fällen Form oder Varietät ist, darüber lässt sich streiten, allein es empfiehlt sich, den Begriff „Varietät" schärfer zu begrenzen, denn es tauchen jetzt allerwärts Varietäten auf, von denen der grösste Theil auf diesen Rang keinen Anspruch machen kann. Hierzu bemerkt K. Müller treffend: „Die Aufstellung zahlreicher Formen ist ein gefährliches Gebiet, denn im Grunde ist jedes Pflanzen-Individuum eine Form für sich".

Aehnlich verhält es sich mit den hybriden Moosen. Schon 1849 publicirte Bayrhoffer die ersten Moosbastarde in *Funaria fascicularis* Sch. ♀ × *hygrometrica* Sibth. ♂; *Physcomitrium pyriforme* Brid. ♀ × *Funaria hygrometrica* ♂; darauf Sanio (1869) *Dicranella heteromalla* × *cerviculata;* R. Ruthe (1873) *Orthotrichum anomalum* ♀ × *stramineum* ♂; andere sind später von Philibert, Venturi und Sanio aufgestellt worden. Es wäre thöricht, die Hybridität bei Laubmoosen leugnen zu wollen, sie wird im Gegentheil bei gewissen Gattungen (wahrscheinlich *Orthotrichum, Bryum*) sehr ausgiebig vertreten sein; denn es finden sich zu häufig Pflanzen, die weder bei der einen noch bei der anderen Art sich sicher unterbringen lassen. Doch ist es gewagt, solche Mittelbildungen, von denen Uebergänge zum Typus nicht

gleich nachgewiesen werden können, als Bastarde zu publiciren, zumal der experimentale Beweis doch gefordert werden kann.

Vielleicht gehört der Collectivspecies die Zukunft; allein sie ist so lange nicht zeitgemäss, als nicht der Formenreichthum der Mooswelt genau erschlossen ist. Ist dann auch die Entwickelungsgeschichte und Anatomie erschöpfend bekannt, so wird sich das natürliche System von selbst ergeben, während die jetzigen den Charakter von künstlichen nicht verleugnen können.

Unsere Aufgabe ist es, aus einander zu halten, was sich unterscheiden, beschreiben und wiedererkennen lässt. Wie wenig Arten stehen unvermittelt neben den anderen! Wollte man alle Typen, die durch Uebergänge verbunden sind, in Collectivspecies verschmelzen, so würde man ein gutes Drittel der anerkannten Arten einziehen müssen. Dadurch würde der Systematik uud der Pflanzengeographie ein schlechter Dienst erwiesen.

Zweck des Prioritätsgesetzes war, der Mihi-Jägerei ein Ende zu machen und die Synonymie zu entlasten. Weil man jedoch von verschiedenen Seiten diesem Gesetze (publ. 1867) rückwirkende Kraft zuschrieb, so ist thatsächlich gerade in der bryologischen Nomenklatur jetzt ein unerträglicher Zustand der Verwirrung eingetreten. — Heut hat der Trivialname an sich die Priorität; werden jedoch — wie verschiedene Systematiker verlangen — Gattungs- und Speciesname als ungetheilter Begriff aufgefasst, so steht noch eine neue Umwälzung bevor. — In Prioritätsfragen über Hedwig hinaus zurück zu gehen, ist nicht zu rechtfertigen.

Auch ohne das Prioritätsgesetz waren die Väter der Bryologie, geleitet durch ihr Taktgefühl, bestrebt, den wissenschaftlichen Leistungen ihrer Zeitgenossen gerecht zu werden. Wo in einigen Fällen ihre Entscheidung uns heut befremdet, können wir überzeugt sein, dass Umstände massgebend waren, die uns durch die Geschichte der Bryologie nicht übermittelt wurden. Lehrreich in dieser Beziehung ist eine Vergleichung der Schleicher'schen Kataloge unter einander. Wer sind hier die unbekannten bryologischen Autoritäten im Hintergrunde? — In Erwägung, dass durch nachträgliche Aenderungen, die wohlerworbenen Rechte Dritter geschädigt werden, ist in Deutschland jede Stimme dafür, den alten Namen die traditionelle Auffassung zu belassen; denn in den allermeisten Fällen lässt sich aus dem publicirten Text, der, falls keine Abbildungen vorhanden, allein entscheidend ist, für eine nothwendige Aenderung ein positiver Beweis nicht erbringen und

denselben aus den vertheilten Exemplaren und Herbaren zu führen, ist mehr als gewagt; denn aus den Reihen von Beispielen ergiebt sich, dass die Alten in diesen Sachen sehr unzuverlässig sind. Herbare haben auch ihre Schicksale! So liegt in der Sammlung von C. F. Schultz nach J. Milde Bryol. Sil. p. 147 als *Trichostomum decipiens* jetzt sterile *Grimmia Hartmanii*!!

Die gegenwärtige Systematik steht auf den Schultern der früheren, und man hat diesbezüglich in der Geschichte der Bryologie verschiedene Phasen unterschieden, die mit der wissenschaftlichen Entwickelung ihrer Zeit im Zusammenhange stehen.

Die 1. Periode beginnt mit J. J. Dillenius, *Historia Muscorum* (1741), der die Charaktere der Art aus dem Gesammthabitus, die der 6 Gattungen (*Mnium*, *Sphagnum*, *Fontinalis*, *Hypnum*, *Bryum*, *Polytrichum*) von der Stellung der Frucht und von der Haube ableitete. Linné stützte sich ganz auf Dillen und fügte die Gattungen *Phascum*, *Splachnum* und *Buxbaumia* hinzu.

Die 2. Periode knüpft sich an J. Hedwig, den eigentlichen Begründer der wissenschaftlichen Bryologie, der treffend der „Linné der Mooskunde" genannt wird. Er entdeckte die Befruchtung der Moose und erkannte den Werth des Peristoms und der Blüthenverhältnisse für die Systematik.

Die 3. Periode wird durch E. v. Bridel eingeleitet, der die Haube den bekannten Charakteren zufügte.

In der 4. Periode, die bis in die Gegenwart hineinreicht, wird das Blattnetz als durchgreifendes Charaktermerkmal erkannt und verwerthet. Die ersten Monographieen der *Bryologia Europaea* und besonders die bryologischen Werke von Karl Müller dürften hier bahnbrechend gewesen sein.

In der neuesten Periode, an deren Schwelle wir stehen, ist in die Systematik durch die Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse ein neuer Gedanke hineingetragen worden, der für die deutschen Laubmoose in dieser Flora fruchtbar gemacht werden soll, wie er für die Sphagnen schon durchgeführt ist. P. G. Lorentz gebührt das Verdienst, die Idee angeregt und durch seine Arbeiten (Grundlinien zur vergleichenden Anatomie der Laubmoose) praktisch geprüft zu haben.

Die deutschen Laubmoose erscheinen hier, was die weitere Gliederung betrifft, in dem alten Rahmen nach dem Systeme von Schimper's Synopsis; doch sind die Ordnungen den gegenwärtigen physiologischen Anschauungen angepasst. Die Art-

beschreibungen beziehen sich immer nur auf die typische Pflanze, die in der Regel auch die häufigere Form ist; Varietäten werden gesondert beschrieben.

Um Raum zu sparen, werden unter den Synonyma nur die Werke angeführt, in welchen die Art oder Varietät aufgestellt, ihr Rangverhältniss geändert, eine Abbildung gegeben und unsere Kenntniss wesentlich gefördert wird. Bei selteneren Arten und Formen, insbesondere in kritischen Fällen, werden Exsiccaten citirt, sofern sie in verkäuflichen Sammlungen von deutschen Standorten entnommen und mit gedruckten Etiketten versehen sind.

E. Hampe in Flora Hercynica (1873).

A. Sacomitria (Musci spurii).

- I. Cleistocarpi (Archidium).
- II. Stegocarpi (Sphagnum).
- III. Schizocarpi (Andreaea).

B. Stegomitria (Musci genuini).

- I. Acrocarpi.
 - a. *Cleistocarpi* (Phascaceae).
 - b. *Stegocarpi* (Funarioideae, Splachnaceae, Pottiaceae, Calymperaceae, Leucobryaceae, Weisiaceae, Seligeriaceae, Aongströmiaceae, Ditrichiaceae, Blindiaceae, Bartramiaceae, Grimmiaceae, Glyphomitriaceae, Orthotrichaceae, Bryaceae, Mniaceae, Polytrichaceae mit der Unterfamilie Buxbaumiaceae).
- II. Cladocarpi (Cryphaeaceae, Fontinaleae).
- III. Pleurocarpi.
 - a. *Brachycarpi* (Neckeraceae, Leucodonteae).
 - b. *Orthocarpi* (Leskeaceae).
 - c. *Camptocarpi* (Hypnaceae).

W. Ph. Schimper: Synopsis Muscorum Europaeorum. Ed. II. (1876).

Bryinae.

Series I. Acrocarpae. Ordn. I. Cleistocarpae.
- II. Stegocarpae.

Series II. Pleurocarpae.

Bryinae anomalae . . Ordn. I. Holocarpae (Archidium).
- II. Schizocarpae (Andreaea).
- III. Stegocarpae (Sphagnum).

S. O. Lindberg: Musci Scandinavici (1879).

Hepaticae.
Sphagna.
Musci veri.

I. Arcocarpi (Polytrichaceae, Buxbaumiaceae, Georgiaceae, Schistophyllaceae, Mniaceae, Meeseaceae, Bartramiaceae, Bryaceae, Schistostegaceae, Funariaceae, Splachnaceae, Oedopodiaceae, Weberaceae (Diphyscium), Tortulaceae, Dicranaceae, Grimmiaceae, Andreaeaceae).

II. Pleurocarpi (Hypnaceae, Stereodontaceae, Pterygophyllaceae, Neckeraceae).

R. Braithwaite: the British Moss-Flora (1880)

theilt die acrocarpischen Moose ein:

Sect. 1. *Schistocarpi* (Andreaeaceae).

- 2. *Stegocarpi*.

* Anarthrodontei (Buxbaumiaceae, Georgiaceae, Polytrichaceae).

** Arthrodontei.

† Gamophylleae (Fissidentaceae).

†† Eleuterophylleae (die übrigen Familien).

Uebersicht der Ordnungen.

I. Ordnung. Sphagnaceae. Die Sporenbildung findet im Amphithecium statt, doch fehlt hier ein hohlcylindrischer Intercellularraum (Luftraum). Das Endothecium bildet nur die halbkugelige Columella, welche aber das Archesporium nicht durchsetzt, sondern davon glockenförmig überdacht wird. Die Kapsel ist mittelst eines breiten, kuchenförmigen Fusstheiles in die Vaginula eingescheidet und wird damit gegen die Sporenreife durch ein Pseudopodium emporgehoben; sie öffnet sich durch einen abfallenden Deckel, doch fehlt das Peristom. Die Haube bleibt unregelmässig zerrissen an der Basis der Kapsel zurück.

II. Ordnung. Andreaeaceae. Die Sporenbildung findet im Endothecium statt, das die säulenförmige Columella und das Archesporium erzeugt; doch wird letzteres nicht von der Columella durchsetzt. Im Amphithecium gestaltet sich die innerste Schicht zum glockenförmigen Sporensacke, der von der Kapselwand durch keinen Hohlraum getrennt ist. Die Kapsel ist mittelst eines kegelförmigen Fusstheiles in die Vaginula eingescheidet und wird damit zur Zeit der Sporenreife durch ein Pseudopodium emporgehoben; sie öffnet sich durch Längsrisse in 4 oder 6 (8) reifenartige Klappen, die am Scheitel und an der Basis mit einander verbunden bleiben. Die kleine, mützenförmige Haube wird von der Kapsel emporgehoben.

III. Ordnung. Archidiaceae. Das Archesporium entsteht aus dem Endothecium, wo sporenbildende und steril bleibende Zellen sich durch einander mengen; es kommt jedoch nicht zur Anlage einer Columella. Der Sporensack wird von der Kapselwand durch einen glockenförmigen Hohlraum getrennt. Die Kapsel besitzt keine Seta und ist mittelst eines angeschwollen kugeligen Fusses in die Vaginula eingescheidet, der sie unmittelbar aufsitzt. Ein Deckel ist auch der Anlage nach nicht vorhanden, und die Kapselwand berstet unregelmässig oder wird durch Fäulniss zerstört. Die Haube wird zuletzt unregelmässig gesprengt und bleibt als zartes Häutchen an der Kapselbasis zurück.

IV. Ordnung. Bryineae. Das Endothecium differenzirt sich in das Archesporium und die Columella; letztere durchsetzt den Sporensack, der von der Kapselwand durch einen hohlcylindrischen Intercellularraum geschieden ist. Die Kapsel ist mehr oder minder lang gestielt und das konische Ende der Seta in die Vaginula eingescheidet. Die Kapsel öffnet sich am häufigsten durch einen rings umschriebenen Deckel und besitzt meist ein Peristom. Die Haube wird früh von der Vaginula rings abgesprengt und durch weitere Streckung der jungen Fruchtanlage emporgehoben.

Tribus I. *Cleistocarpae* (Faulfrüchtler). Kapsel ohne abfallenden Deckel.

Tribus II. *Stegocarpae* (Deckelfrüchtler). Kapsel mit abfallendem Deckel.

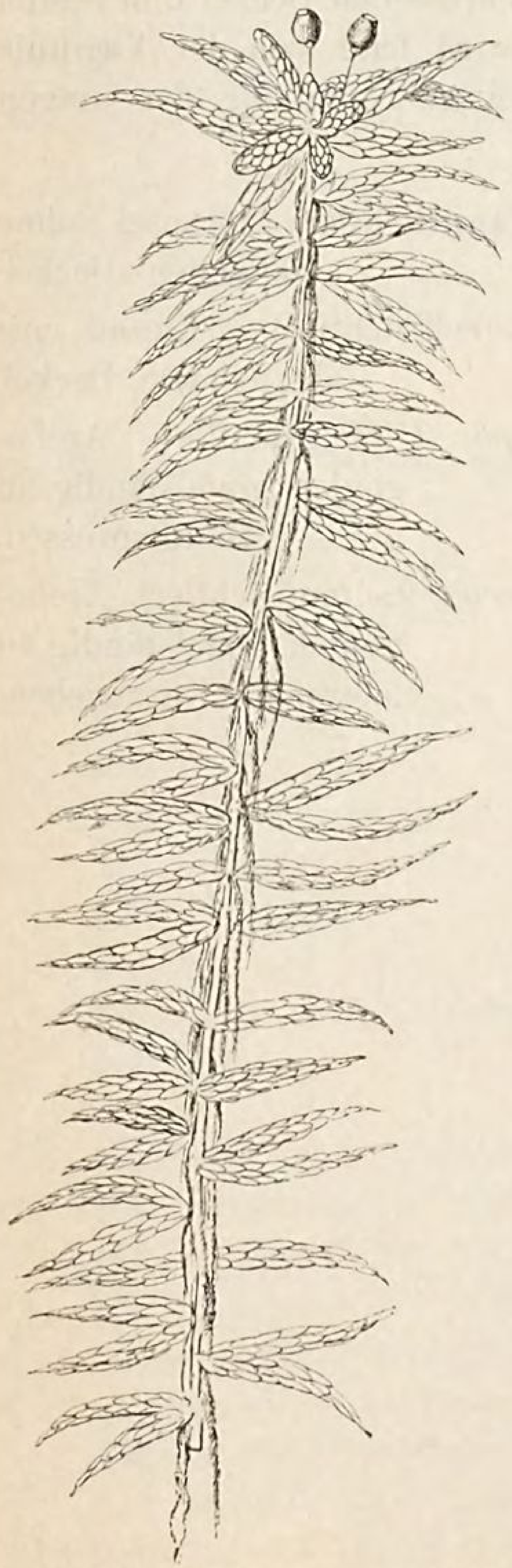
Subtribus 1. *Acrocarpae* (Gipfelfrüchtler). Archegonien gipfelständig an Hauptsprossen.

Subtribus 2. *Pleurocarpae* (Seitenfrüchtler). Archegonien gipfelständig an lateralen Kurztrieben.

I. Ordnung. Sphagnaceae.

Die Torfmoose bilden eine streng in sich abgeschlossene Gruppe, die gleichsam als Ueberrest einer früheren Schöpfungsperiode fremdartig und unvermittelt der übrigen Mooswelt gegenübersteht. Sie wachsen in breitpolsterförmigen und schwammigen Rasen, bilden die Massenvegetation in allen Sümpfen und Mooren (kalkreiche Versumpfungen ausgenommen) und zeigen im Habitus, im Aufbau und in ihren Lebensbedingungen die grösste Uebereinstimmung (vergl. Fig. 37).

Fig. 37.



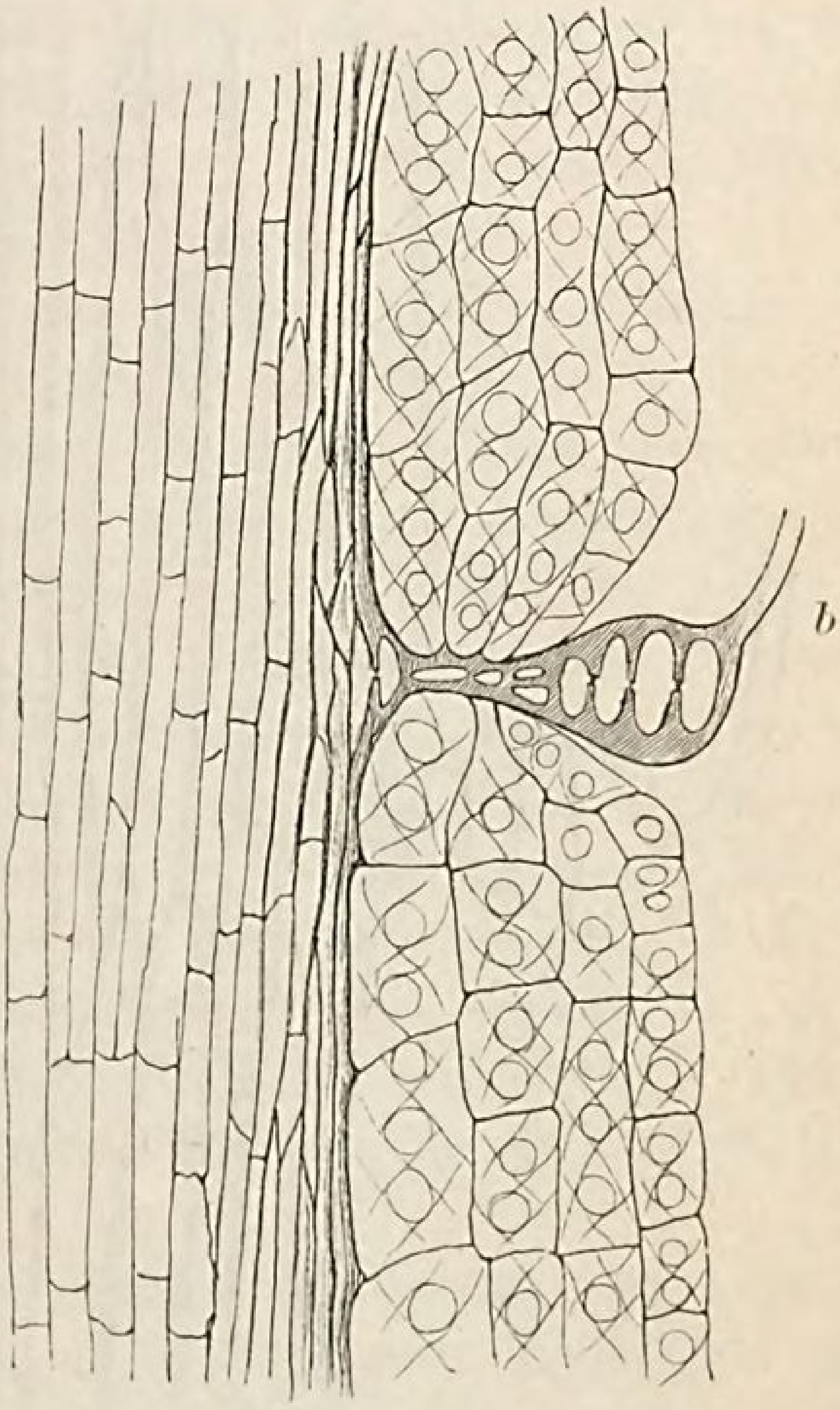
Sphagnum cymbifolium Ehrh. Habitusbild in natürlicher Grösse.

Die Sphagnen wachsen mit dreiseitiger Scheitelzelle. Nur die Keimpflanze besitzt Rhizoiden. Die Axen der typischen Pflanze bestehen aus drei Gewebeschichten: Der centrale Cylinder, Markschicht genannt, entspricht dem Grundgewebe im Stengel der übrigen Laubmoose. Er besteht aus ungefärbten, wenig verdickten (im Querschnitte kollenchymatischen), lang gestreckten, parenchymatischen Zellen, die nach dem Centrum häufig an Lumen zunehmen und hier im Alter oft zerstört werden. Ein centrales Leitbündel fehlt allen. Zweck des Gewebes ist Stoffleitung und Aufbewahrung. Dieses axile Gewebe geht ohne scharfe Grenze in den Holzcylinder über, der dem Rindentheile der übrigen Laubmoose gleicht und wie dieser dem Stämmchen mechanische Festigkeit verleiht. Er besteht meist aus engen, dickwandigen, gefärbten Prosenchymzellen, die sich nach aussen allermeist scharf gegen das Rindenparenchym abgrenzen. Die Längs-

wände der verholzten Zellen (meist auch der Markzellen) zeigen bei allen Arten mehr oder minder zahlreich einfache Tüpfelbildungen (die Querwände der Markzellen und der Aussenrinde oft eine Faltung und zuweilen siebartig verdünnte Stellen).

Die spongiöse Aussenrinde des Stengels besteht aus 1—5 Lagen meist weiter, dünnwandiger, ungefärbter Zellen, deren Plasma-Inhalt meist vollständig geschwunden ist. Sie besitzen bei den meisten Arten an den Innenwänden grössere oder kleinere Poren, die durch partielle Membranresorption entstanden sind. Dadurch bildet sich ein System von Capillaren, wodurch das Wasser in die Höhe gezogen wird. Die höchste Ausbildung erreicht die Rinde bei der *Cymbifolium*-Gruppe (Fig. 38); hier besitzen ihre Zellen spiralige Verdickungsleisten, auffällig grosse Poren und ausserdem zeigt jede Oberflächenzelle aussen mehrere grosse Löcher zur Aufnahme von Feuchtigkeit. Bei den übrigen Arten sind die Poren an den Innenwänden kleiner, oft nur von Tüpfelgrösse, und jede Oberflächenzelle zeigt aussen meist nur am oberen Ende eine grosse Perforation (Fig. 50) oder eine verdünnte Stelle in der Membran, die sich später öffnet. Nur wenigen Arten scheint die Porenbildung in der Rinde ganz zu fehlen; hierzu gehört z. B. das *Sphagnum cuspidatum collectivum* (Fig. 39), dessen Rinde von den übrigen Sphagnen schon durch ihre grüne Farbe, den Chlorophyll- und Plasma-Inhalt und die Insertion der Stengelblätter abweicht.

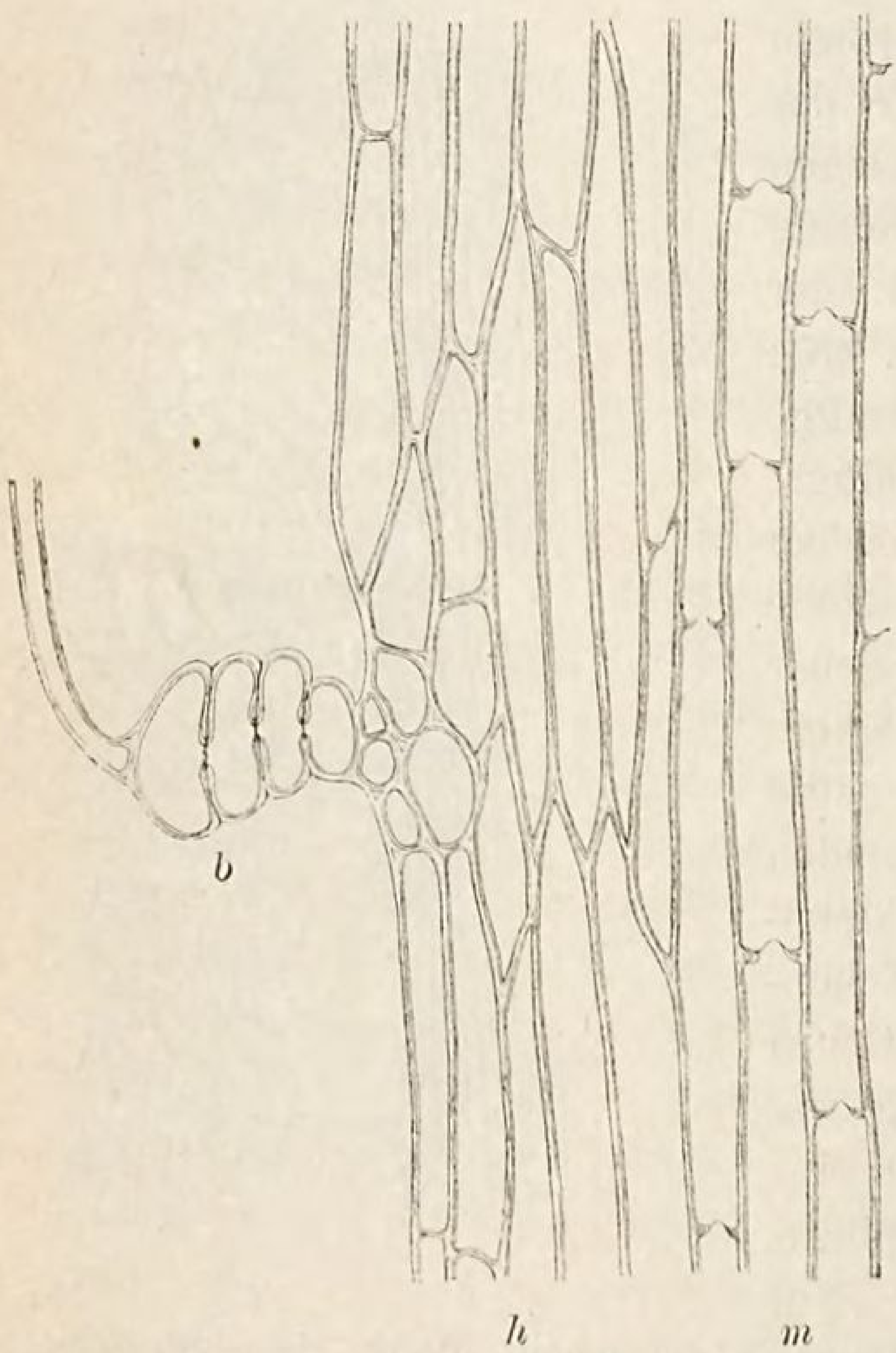
Fig. 38.



Längsschnitt durch einen Stengeltheil von Sphagnum medium Limpr. mit der Insertion eines Stengelblattes (b), das die vierschichtige Aussenrinde (r) durchsetzt; h Holzkörper, m Markschicht. Vergr. $\frac{280}{1}$.

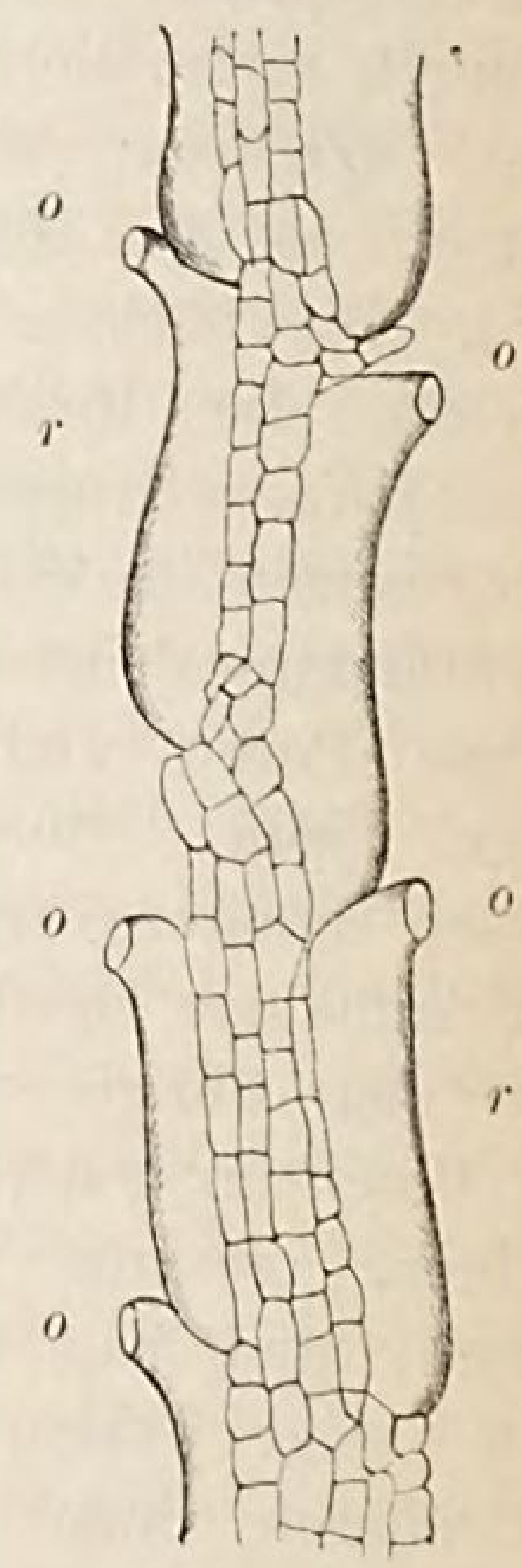
Die Aussenrinde der **Aeste** ist meist ein-, selten zweischichtig und der Stengelrinde der bezüglichen Species ziemlich ähnlich gebaut; daher bei der *Cymbifolium*-Gruppe fibrös und porös, innen und aussen mehrmals durchbrochen. Alle übrigen Arten zeigen an der Insertion der Astblätter sehr grosse, **retortenförmige Zellen** (Fig. 40 bei r), die sich aus bauchigem Grunde nach oben verengen und an der mehr oder minder abgebogenen Spitze eine ziemlich grosse Oeffnung besitzen; die Aussenwände der übrigen

Fig. 39.



Insertion eines Stengelblattes (b) von Sphagnum riparium Aongstr. Längsschnitt durch einen Stengel; h Holzkörper, m Markschicht. Vergr. $\frac{280}{1}$.

Fig. 40.



Retortenzellen (r) der Astrinde von Sphagnum molluscum Bruch; bei o deren Oeffnung. Vergr. $\frac{126}{1}$.

Rindenzellen zeigen jedoch keine Perforationen, wohl aber sind bei allen Arten, die eine poröse Stengelrinde besitzen, auch die Zwischenwände der Astrinde (sowohl Längs- als auch Querwände) durchbrochen. Nur bei *Sph. compactum* sind sämmtliche Rindenzellen der

Aeste nahezu gleichgross und ganz ähnlich gebaut; denn jede besitzt aussen am oberen Ende eine grosse Oeffnung.

Die Verzweigung des Stengels ist monopodial und geht zuweilen in unechte Gabelung über. Wird die Hauptknospe verletzt, so übernehmen oft büschelartig hervorbrechende Seitensprosse das Längenwachsthum.

In gleicher Höhe neben dem Rande jedes vierten Blattes (seltener jedes einzelnen oder 2., 3. und 5.) ist der Stamm mit Zweigbüscheln aus 3—7, seltener bis 13 Aestchen besetzt, von denen einige abstehen, andere, mehr fadenförmige, herabhängen und um die Hauptaxe eine Hülle bilden, die als Heber bei der Wasserzufuhr dient und so den Wurzelfilz ersetzt; die abstehenden Aeste sind entweder sterile oder fertile. Nur in seltenen Fällen zeigen einzelne Aeste noch seitliche Auszweigungen.

Am Gipfel häufen sich die dichtgedrängten Zweigbüschel zu einem Schopfe um die Hauptknospe; letztere und die unter dem Gipfel sich bildenden Innovationssprossen entwickeln sich unbegrenzt, während die Aeste mit dem einjährigen Vegetationscyklus abschliessen. Indem der Hauptstamm von unten her verwest, werden die Innovationen allmählich zu selbstständigen Pflanzen.

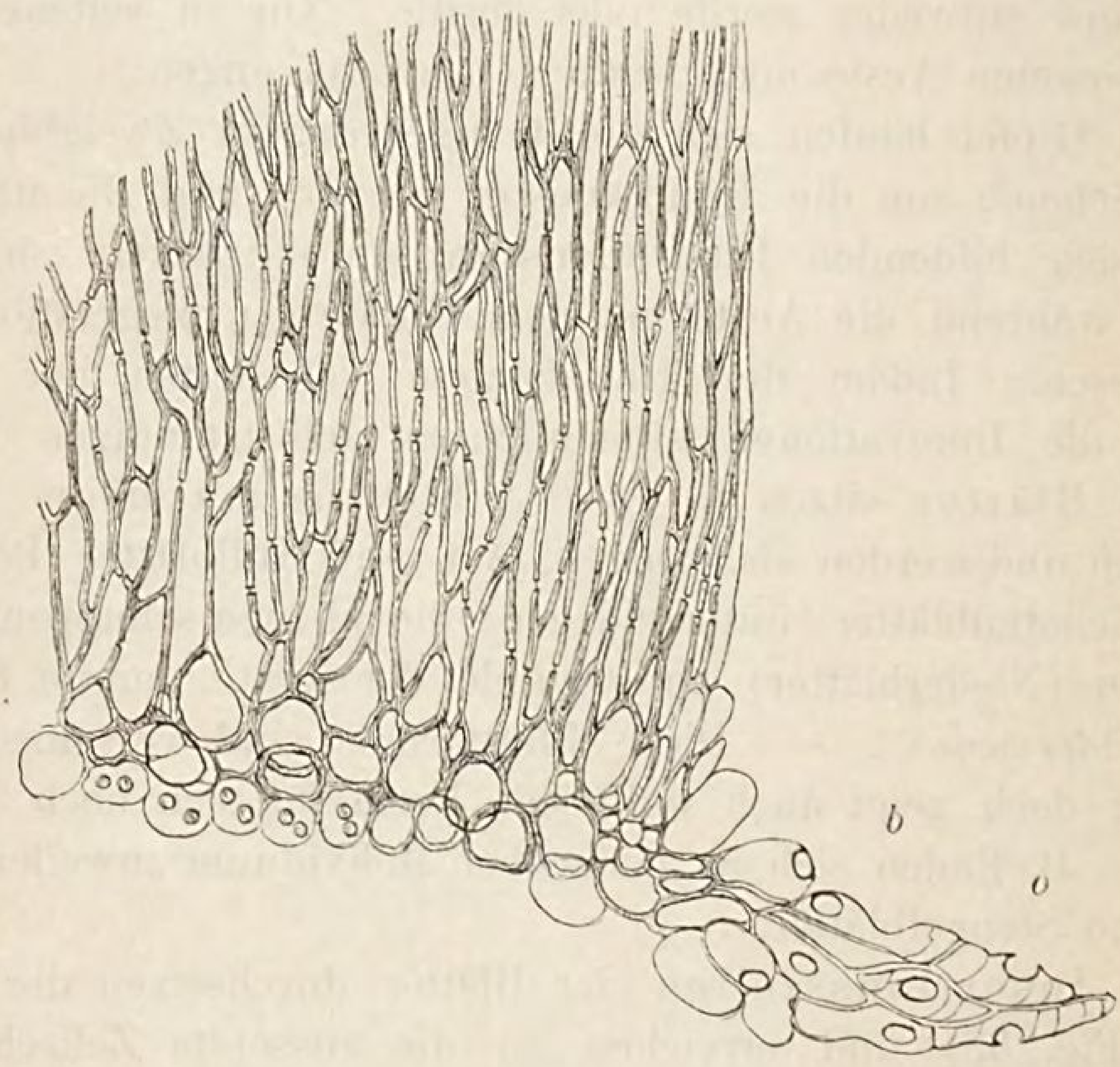
Die Blätter sitzen in $^{2}/_{5}$ ($^{3}/_{8}$) Stellung mit breiter Basis an den Axen und werden als Stengel-, Ast- und Hüllblätter (Perigonial- und Perichätialblätter) unterschieden; die kleinen schuppenförmigen Blättchen (Niederblätter) am Grunde der Aeste nannte Russow „*folia intermedia*". — Diese Blattformen sind verschieden ausgebildet; doch zeigt auch wohl jede Form für sich noch Modifikationen, z. B. finden sich an demselben Individuum zuweilen di- und trimorphe Stengelblätter.

Die Insertionsstellen der Blätter durchsetzen die Aussenrinde (Fig. 38) und erreichen so die äusserste Zellschicht des Holzkörpers, der sich ihnen entgegen ein wenig vorstülpt. (Bei *Sph. cuspidatum collect.* (Fig. 39) fehlt diese Erscheinung den Stengelblättern.) Beim Austritt erfahren die Blattzellen eine gelenkartige Anschwellung, die sich in einigen Zellreihen (oft doppel- bis dreischichtig) über die ganze Breite des Blattes erstreckt. Diese hexagonalen, dickwandigen, basilaren Zellreihen (Innenwände mit Tüpfeln) der Stengelblätter wurden in einigen Fällen systematisch verwerthet. Bei vielen Arten verlängern sich diese grundständigen Zellen sowohl bei Ast- als bei Stengelblättern oberseits oder beiderseits über die Blattbasis hinaus in weite Aussackungen (am

mächtigsten bei *Sph. Wulfianum*), die an der Spitze durchlöchert sind und gleichfalls wie die charakteristischen Oehrchen der Wasseraufnahme dienen. — In einigen Fällen finden sich in den Achseln der Ast- und Stengelblätter 2- und 3zellige, kurze Köpfchenhaare, die der peripherischen Rindenschicht entspringen.

Die Blattöhrchen der Stengelblätter (Fig. 41) sind Gruppen schlauchförmiger Zellen zu beiden Seiten des Blattgrundes, die sich beim Abziehen des Blattes als dessen seitliche Anhängsel mit loslösen; ihre Zellen zeigen an der freien Spitze eine Oeffnung, zuweilen auch seitliche Löcher (Fig. 41 bei o).

Fig. 41.



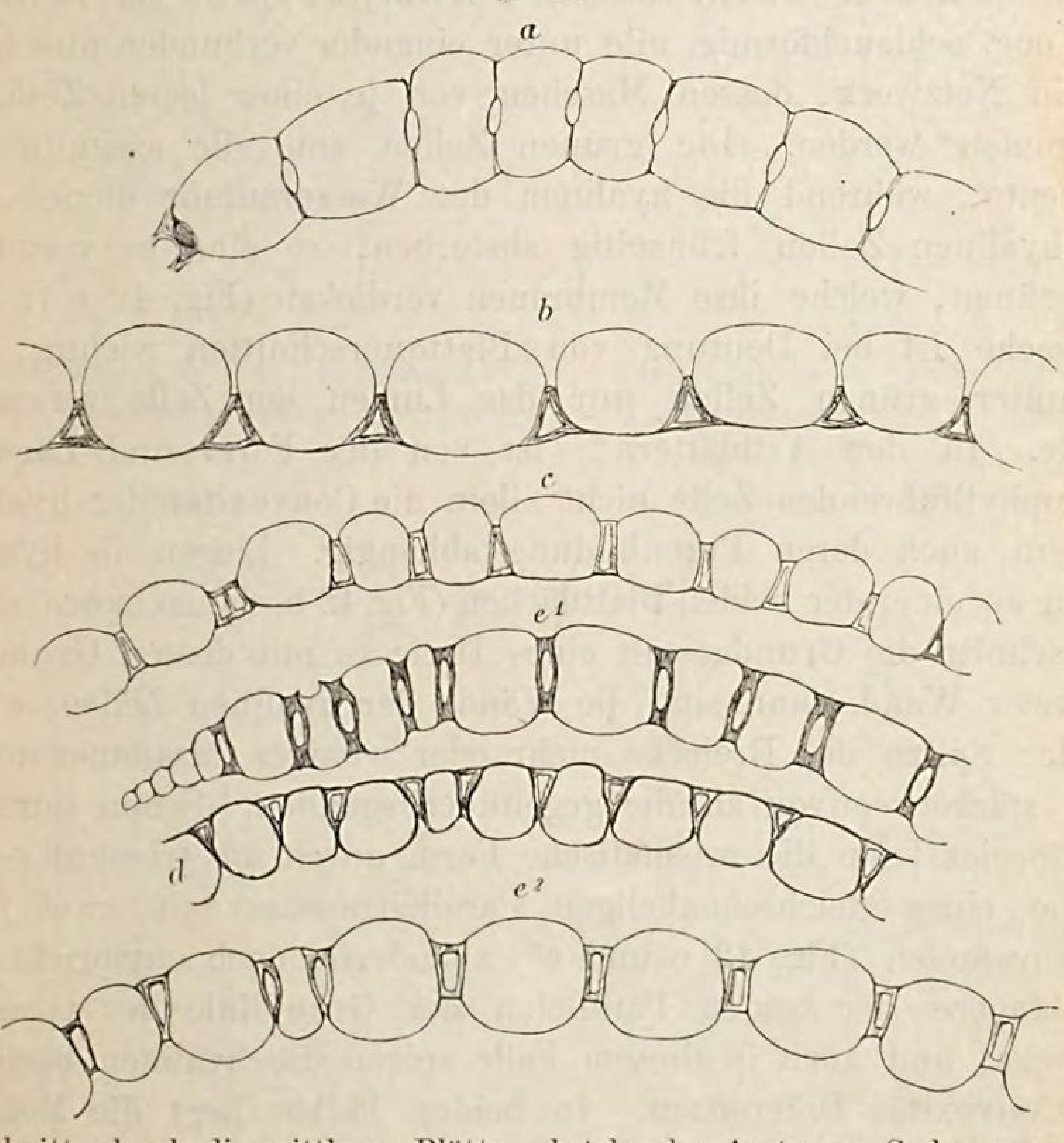
Blattohr (b) mit Perforationen (o) und Theil des basilaren Zellnetzes (mit Tüpfelbildung) aus einem Stengelblatte (Aussenseite) von Sphagnum Girgensohnii roseum Limpr. Vergr. $\frac{280}{1}$.

Alle Blätter sind einschichtig, rippenlos und mit wenigen Ausnahmen von zweierlei Zellen, von hyalinen und chlorophyllführenden, gebildet, deren gegenseitige Lagerungsverhältnisse gute systematische Unterschiede abgeben.

Die hyalinen Zellen sind gross, lang-rhombisch bis quadratisch, zuweilen ein- oder mehrmals getheilt (septirt), farblos, ohne

Chlorophyll- und Plasma-Inhalt; sie zeigen in der Regel (Astblätter stets) nach innen vorspringende Verdickungsformen: Ring- und Spiralfasern, seltener partiell Papillen oder kammartige Leisten, doch regelmässig (Astblätter immer) infolge theilweiser Resorption der Zellenmembran grössere oder kleinere, runde, ovale bis halbmondförmige Oeffnungen (Perforationen) oder Poren mit oder ohne Faserring. Seltener wird die Membran unregelmässig resorbirt; sie zeigt dann grössere Lücken, ja in manchen Stengelblättern ver-

Fig. 42.



Querschnitte durch die mittleren Blätter abstehender Aeste von Sphagnum, um die Einlagerung der kleinen grünen Zellen zwischen den grossen hyalinen zu veranschaulichen; die obere Seite ist stets die convexe Aussenfläche. a Sph. medium Limpr.; b Sph. imbricatum Hornsch.; c Sph. fimbriatum Wils.; d Sph. recurvum var. β; e^1 und e^2 Sph. squarrosum var. β. Vergr. $\frac{400}{1}$.

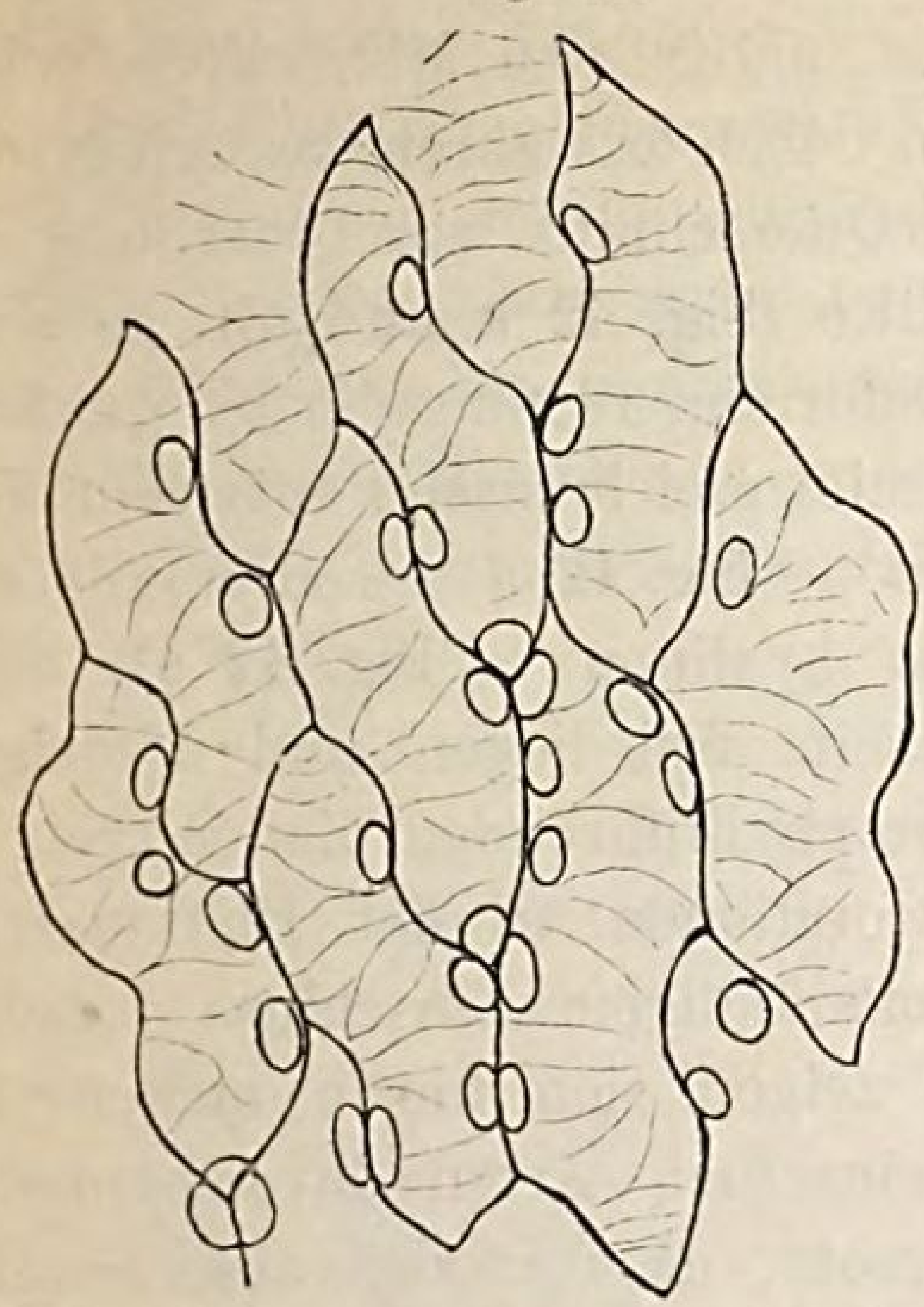
schwinden die freien Wandstücke theilweise ganz. — Zuweilen findet man in den hyalinen Zellen Nostoccolonien, parasitische Algen und kleinste Thierchen eingenistet.

Die Zähnelung der Blattspitze beruht auf hyalinen Zellen mit eingefallenen (collabirten) Saumwänden, während der fransige Blattsaum breitblätteriger Arten einer Zerreissung der Randzellen und Resorption der Membranen seine Entstehung verdankt. Die feine Rinne (Fig. 42 a), welche sich bei manchen Arten um den Aussenrand des Blattes herumzieht und denselben im Querschnitte zweizähnig erscheinen lässt, ist auf Resorption der Zellaussenwand zurückzuführen.

Die grünen oder chlorophyllführenden Zellen (*ducti intercellulares* C. Müll.; *interstitia* Hampe; *spatia* Mitten) sind sehr eng, schlauchförmig, alle unter einander verbunden und bilden so ein Netzwerk, dessen Maschen von je einer leeren Zelle eingenommen werden. Die grünen Zellen sind die assimilirenden Elemente, während die hyalinen der Wasserzufuhr dienen. Da die hyalinen Zellen frühzeitig absterben, so sind es vorzüglich die grünen, welche ihre Membranen verdicken (Fig. 42 e^1); diese Thatsache ist bei Deutung von Blattquerschnitten wichtig, weil oft unter grünen Zellen nur das Lumen der Zelle verstanden wurde. In den Astblättern*) ist von der Form und Lage der chlorophyllführenden Zelle nicht allein die Convexität der hyalinen, sondern auch deren Porenbildung abhängig. Liegen die hyalinen Zellen an einer der beiden Blattflächen (Fig. 42 b, d), so haben sie im Querschnitt die Grundgestalt eines Dreiecks mit dessen Grundlinie als freier Wand, dann sind die Wände der hyalinen Zellen, welche an der Spitze des Dreiecks mehr oder weniger zusammenstossen, stets stärker convex als die gegenüberliegenden. Schon innerhalb der Species kann die prismatische Form durch die triangulär-ovale in die eines gleichschenkeligen Paralleltrapezes mit zwei freien Aussenwänden (Fig. 42 c und e^2) abändern; doch entspricht stets die längere der beiden Parallelen der Grundlinie des typischen Dreiecks, und auch in diesem Falle zeigen die hyalinen bezüglich der Convexität Differenzen. In beiden Fällen liegt die Mehrzahl der Perforationen seitlich an den stärker gewölbten Zellwänden (Fig. 43, 45), also längs der Commissuren, bei der einen Reihe von Arten folglich an der Aussen-, bei der anderen an der Innenfläche des Blattes.

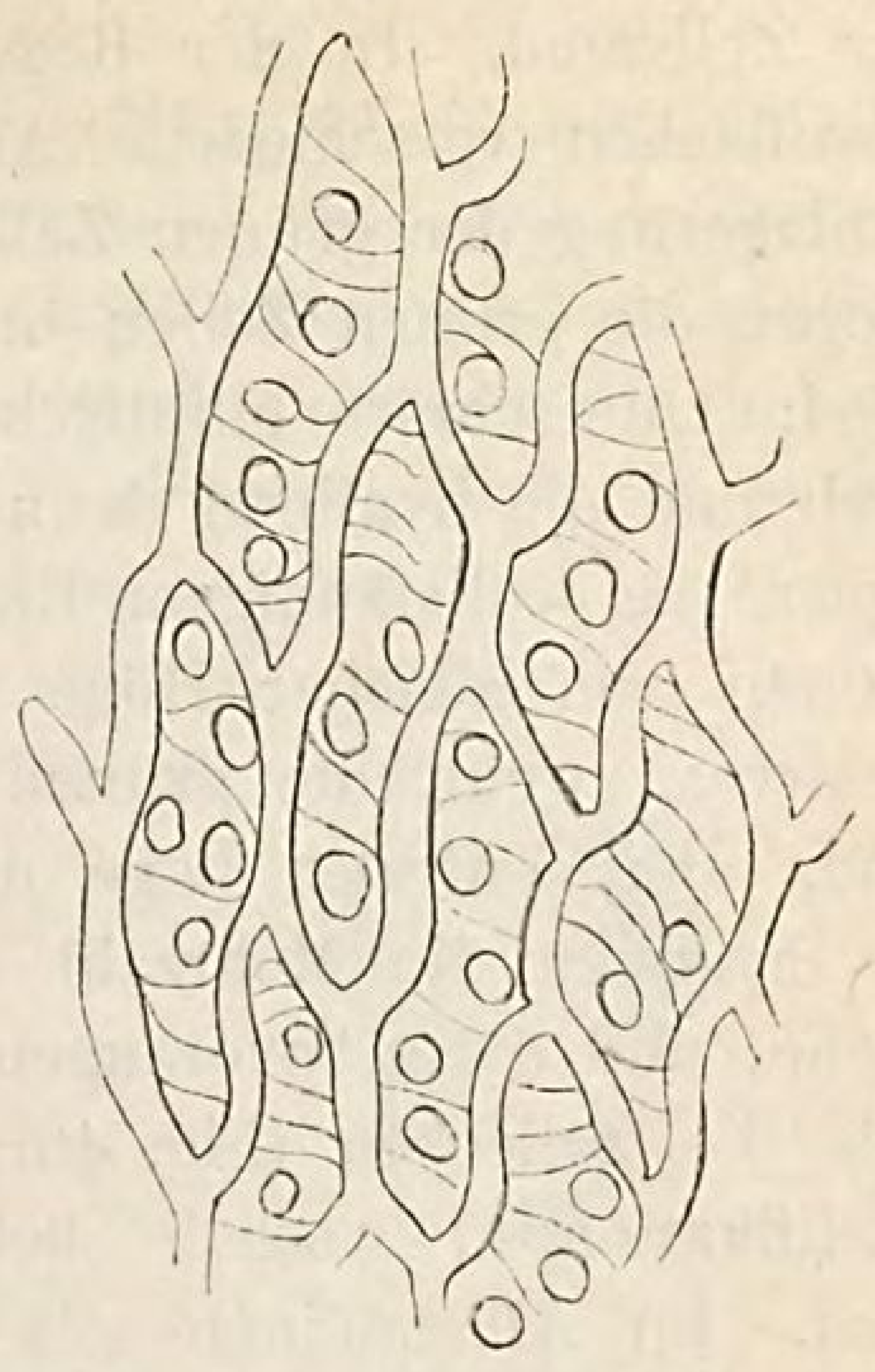
*) Umstehende Darstellung bezieht sich auf die Blätter der abstehenden Aeste, die auch in den Beschreibungen stets gemeint sind, wenn von Astblättern geredet wird.

Fig. 43.



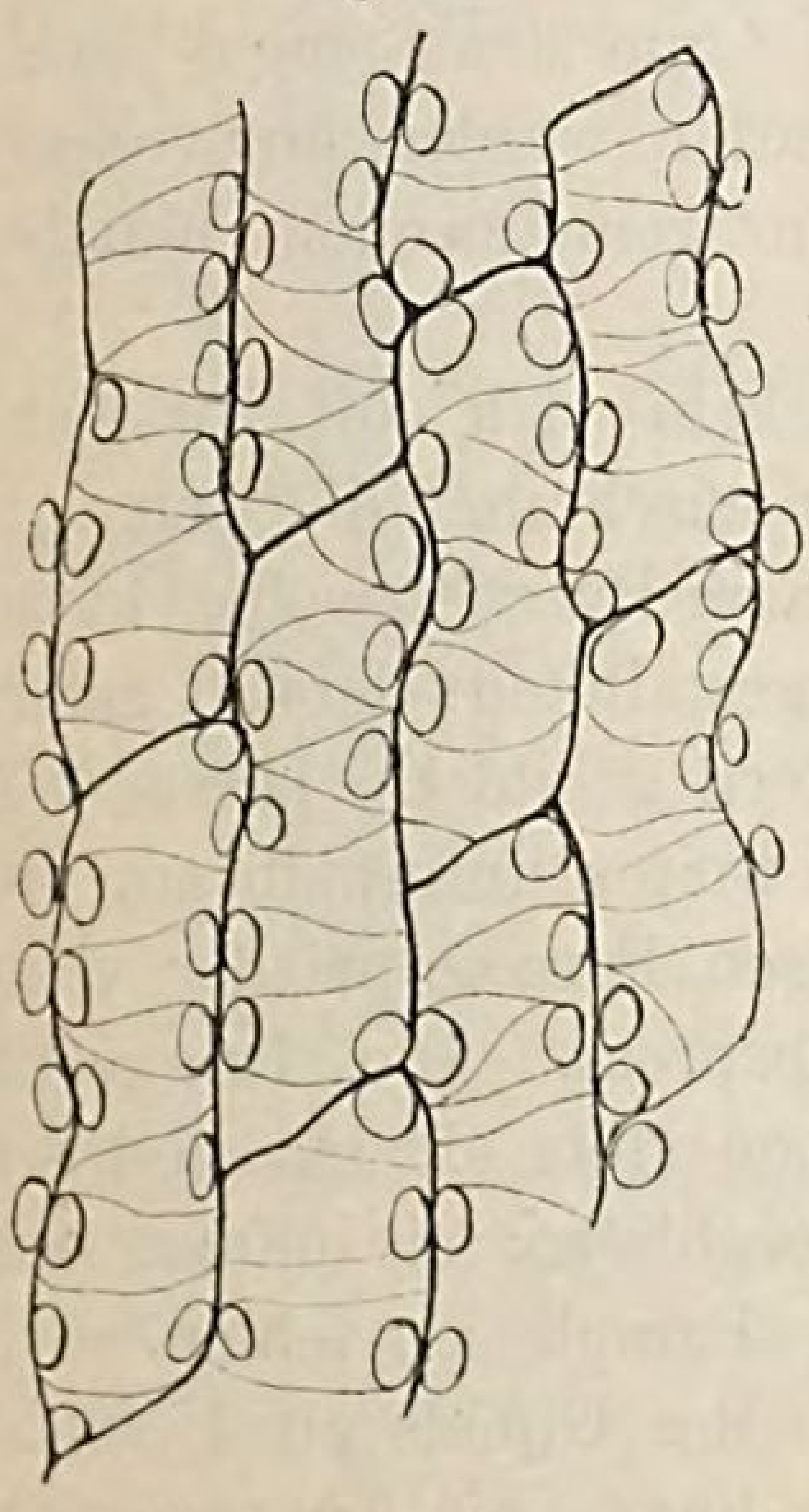
Porenbilung an der Aussenfläche eines Astblattes (nahe dem Rande) von Sphagnum imbricatum Hornsch. Vergr. $\frac{175}{1}$.

Fig. 44.



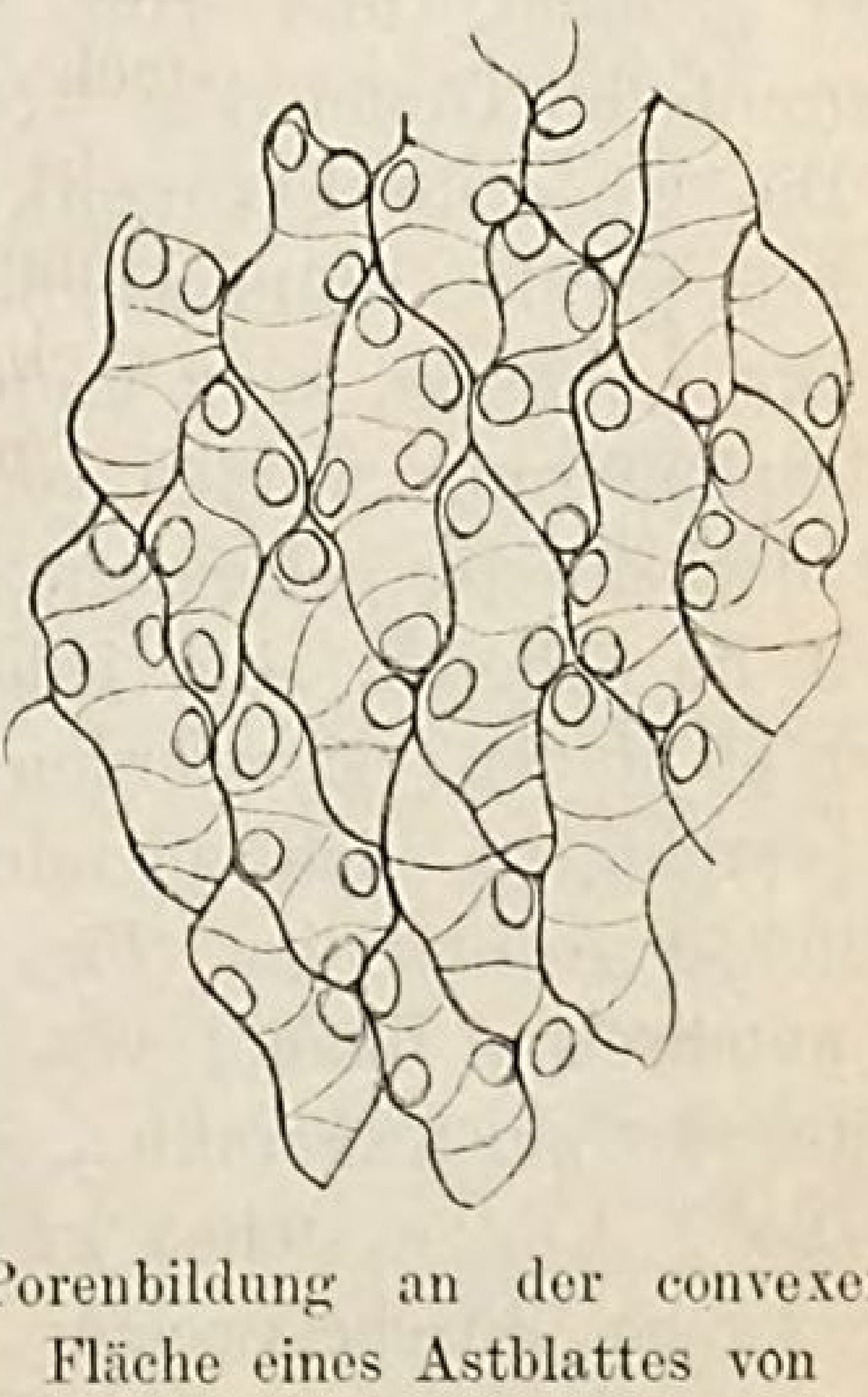
Porenbildung an der Innenfläche eines Astblattes (nahe dem Rande) von Sphagnum imbricatum Hornsch. Vergr. $\frac{175}{1}$.

Fig. 45.



Porenbildung an der Aussenfläche eines Astblattes von Sphagnum cymbifolium Ehrh. Vergr. $\frac{175}{1}$.

Fig. 46.



Porenbildung an der convexen Fläche eines Astblattes von Sphagnum medium Limpricht. Vergr. $\frac{175}{1}$.

Selten rücken die Oeffnungen, z. B. Fig. 44, bis in die Mitte der Zellwand. In der Regel bieten unter dem Mikroskope beide Blattflächen verschiedene Ansichten, doch bewahren bezüglich der Einlagerung der grünen Zellen nur Querschnitte vor Täuschung. — Liegen die grünen Zellen in der Mitte (Fig. 42 a und e¹), so sind sie im Querschnitte elliptisch, spindelförmig, rectangulär bis quadratisch und die hyalinen dann beiderseits gleichmässig, entweder fast biplan (bei vollständigem Einschluss — Fig. 42 a — oder falls die grünen von gleicher Höhe mit den hyalinen — Fig. 42 e¹) oder biconvex, wenn die grünen beiderseits frei liegen und niedriger sind. Bei centraler Lage der chlorophyllführenden Zellen zeigen die hyalinen die Mehrzahl der Perforationen an der Blattaussenfläche, und diese bevorzugen bei vollständigem Einschluss vorzüglich die Zellecken (Fig. 46); doch zeigen sich hierin mancherlei Modifikationen, weshalb bei den einzelnen Arten davon geredet wird. Im Allgemeinen gilt das Gesetz, dass in den abstehenden Aesten bei dachziegeliger Blattlage die Mehrzahl der Poren an der Blattaussenfläche, bei aufrecht abstehender oder zurückgekrümmter Beblätterung aber an der Blattinnenfläche liegt.

Nur gewisse Blätter und Blatttheile, z. B. die ersten Blätter des am Vorkeim entstandenen Pflänzchens, manche Perichätialblätter, der mehr oder minder breite Saum der Stengel- und Astblätter oder die Spitze mancher Astblätter, werden nur von grünen Zellen gebildet, und dann zeigen die gemeinsamen Wandstücke auch einfache Tüpfel (Fig. 41).

Die Geschlechtsorgane entwickeln sich auf Zweigen der Büscheläste; der Blüthenstand ist monöcisch und diöcisch.

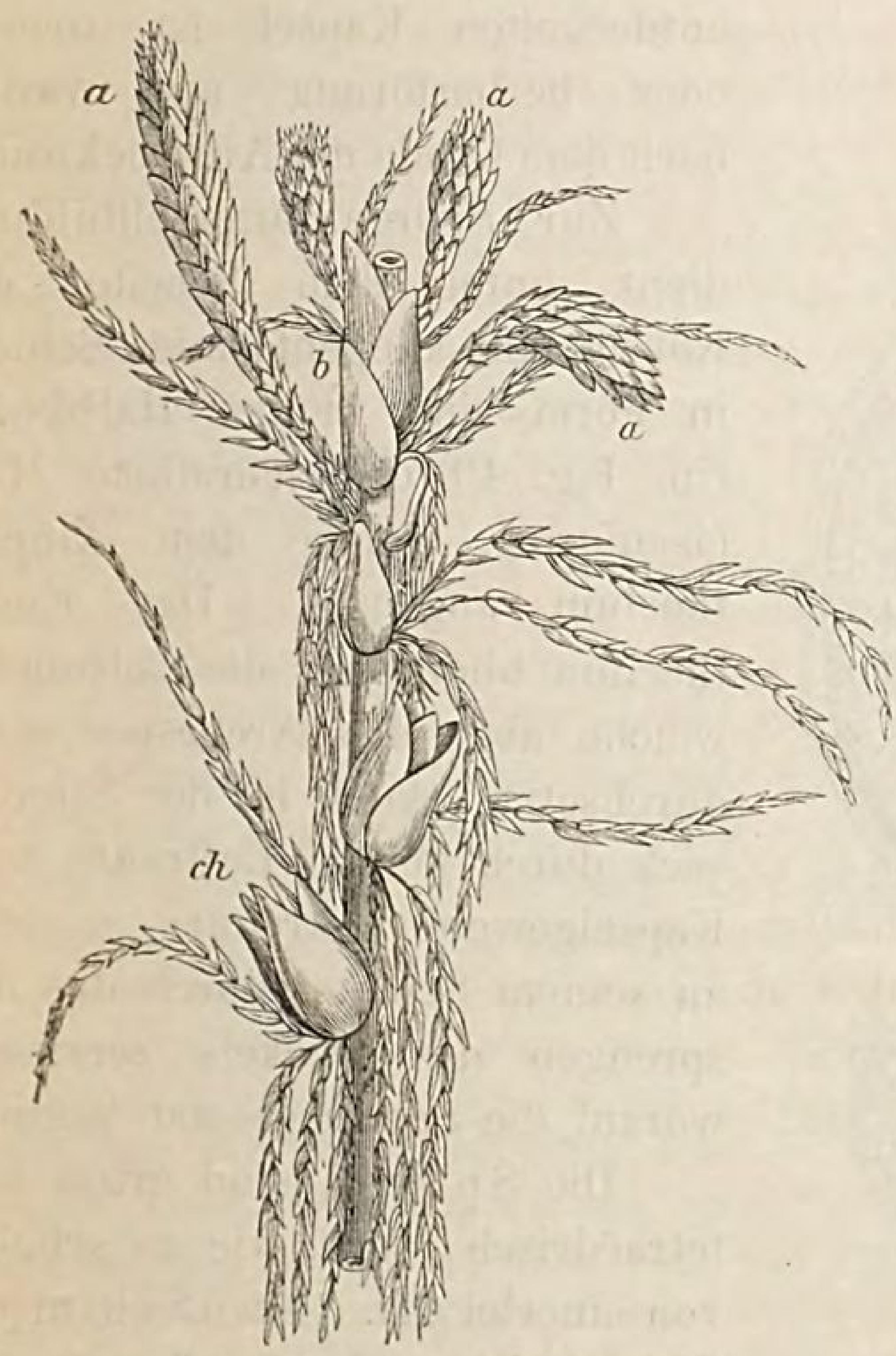
Die ♂ Aeste, zu 2 und 3 an einem Büschelzweige, kätzchen- und zapfenförmig, werden von anders gestalteten, lebhaft gefärbten, dicht dachziegelig gelagerten Hüllblättern gebildet. Diese ♂ Aeste stehen im Schopfe, sind jedoch auch weiter unterhalb am Jahrestriebe zu finden; sie werden bei einigen Formen wieder vegetativ und verlängern sich zu einem Laubspross. Die langgestielten, rundlichen Antheridien (Fig. 17) stehen stets einzeln und seitlich (am anodischen Rande) von ihrem Tragblatte; sie öffnen sich am Scheitel mit zurückgerollten Rändern. Paraphysen fehlen.

Die ♀ Aeste stehen in der Nähe des Gipfels zu 1, selten zu 2 in einem Büschelzweige; sie sind kurz- bis lang-kegelförmig und tragen am stumpfen Ende die Archegonien zu 1—5 (von denen in der Regel nur 1 befruchtet wird), umgeben von Hüll-

blättern, während die eigentlichen Perichätialblätter zur Blüthezeit nur in der ersten Anlage vorhanden sind.

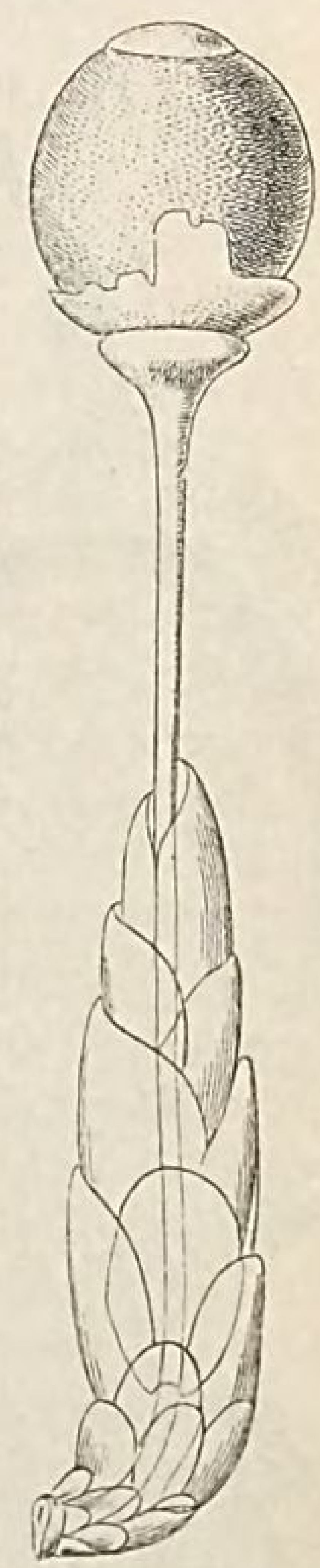
Die Kapseln reifen in den Perichätien (Fig. 47 ch) und werden durch Streckung und stielartige Verlängerung des oberen Theiles des Fruchtastes emporgehoben, doch ist dieses Pseudopodium keineswegs der Seta der Laubmooskapsel oder dem Stiele der Lebermooskapsel gleichwerthig. Von *Sph. squarrosum* besitze ich eine Doppelkapsel, gesammelt von H. Schulze.

Fig. 47.



Theil einer Pflanze von Sphagnum acutifolium Ehrh a ♂ Aeste, b Stengelblätter, ch ♀ Ast mit der eingeschlossenen Kapsel, rechts darüber ein zweiter. Nach Schimper. Vergr. $\frac{12}{1}$.

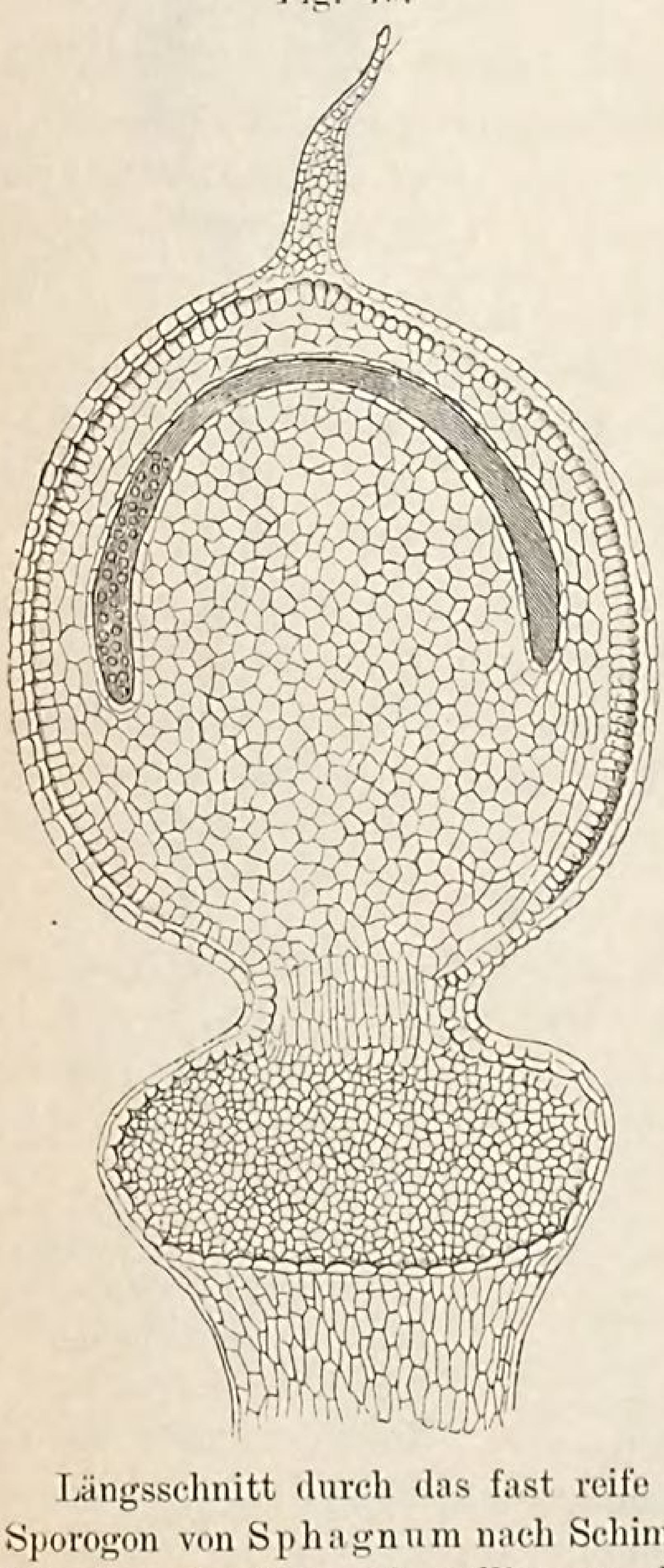
Fig. 48.



Fruchtast von Sphagnum squarrosum Pers. Am Grunde der bedeckelten Kapsel die Reste der Haube, darunter das Scheidchen am oberen Ende des Pseudopodiums, letzteres unten von den ♀ Hüllblättern umgeben. Vergr. $\frac{20}{1}$.

Zur Zeit der Reife ist das kugelige oder ovoidische Sporogon mit den Resten der unregelmässig zerrissenen Haube bekleidet und mittelst eines dicken Fusses in das scheidenartige obere Ende des Pseudopodiums eingewachsen, doch entspricht diese Anschwellung an der Spitze des Pseudopodiums keineswegs der Apophyse gewisser Laubmoose. Die Kapselwand ist zuletzt einschichtig, derbhäutig, besteht aus hexagonalen Zellen und zeigt zahlreiche phaneropore Spaltöffnungen; der Mündungsrand ist glatt und aus einer oder wenigen Reihen kleinerer Zellen gebildet. Sie öffnet sich durch Abwerfen des flachgewölbten Deckels. Ring und Mundbesatz fehlen. Die Form der entdeckelten Kapsel ist urnen- oder becherförmig und variirt nach dem Grade der Austrocknung.

Fig. 49.



Längsschnitt durch das fast reife Sporogon von Sphagnum nach Schimp. Die Kapsel wird noch völlig von der Haube umschlossen. Die Hufeisenform entspricht dem Archesporium. Vergr. $\frac{80}{1}$.

Zur Sporenmutterzellbildung dient unter dem Scheitel der Kapsel eine kappenförmige Schicht in Form einer hohlen Halbkugel (in Fig. 49 die schraffirte Hufeisenform), welche dem Amphithecium angehört. Das Endothecium bildet nur die Columella, welche aber das Archespor nicht durchsetzt. Auch ist der Sporensack durch keinen Luftraum vom Kapselgewebe getrennt; er wird an seinem Scheitel durch das Absprengen des Deckels zerrissen, worauf die Sporenaussaat beginnt.

Die Sporen sind gross und tetraëdrisch, doch, wie es scheint, von einerlei Art. (Nach Schimper finden sich neben grösseren in demselben Sporogone oder in eigenen kleineren Kapseln viel kleinere, polyëdrische, nicht keimfähige Sporen, die zu 16 in jeder Special-Mutterzelle gebildet werden.)

Bei der Keimung verhalten sich die Sporen verschieden; sie entwickeln im Wasser einen fadenförmigen Vorkeim, auf feuchter Erde jedoch einen *Blasia*-ähnlichen Thallus, an dessen Rändern die Moosknospen angelegt werden.

Die Blüthezeit fällt in den Herbst und Winter, die Sporenreife in den Sommer.

1. Gattung: **Sphagnum** (Dill.) Ehrh.

Dill. Catal. pl. Giss. p. 228 (1718).
Ehrh. in Hannov. Mag. 1780, p. 235.

Geschichtliches: Der Name (*sphagnos* und *sphacos* bei Plinius) ist wahrscheinlich von *sphoggos*, Schwamm, abgeleitet. Lobelius hat 1581 zuerst eine hierher gehörende Pflanze (*Sph. cymbifolium*) in Icon. stirp. II. p. 242 abgebildet. Die Gattung *Sphagnum* umfasst bei Dillen und bei Linné auch noch andere Laubmoose, doch beschreibt ersterer (1741) bereits 2 Arten und die eine in zwei Formen, während Linné nur das *Sph. palustre* kennt. Erst Ehrhart (1780) gab der Gattung ihren heutigen Charakter und stellte die von Dillen unterschiedenen 3 Hauptformen als Arten auf: *Sph. capillifolium* (später *acutifolium*), *Sph. cymbifolium* und *Sph. cuspidatum*. Hedwig nimmt die Ehrhart'schen Arten an und entdeckt die ♂ Blüthen. G. F. Hoffmann kennt 1795 auch nur 3 Arten, stellt aber das *Sph. acutifolium* als var. zu seinem *Sph. intermedium*. Weber und Mohr (1807) fügen *Sph. squarrosum* Pers. hinzu und erwähnen bereits *Sph. tenellum* Pers. Die Bryologia germanica (1823) beschreibt neun deutsche Arten, darunter *Sph. tenellum* Pers. und die inzwischen aufgestellten *Sph. subsecundum* Nees, *Sph. contortum* Schultz, *Sph. compactum* Brid. und das jetzt eingezogene *Sph. immersum* N. und H. Die von Breutel (1824) aufgestellten neuen Arten waren nicht lebensfähig. — Bridel unterschied 1826 bereits zwölf deutsche Arten, ausser den vorigen noch *Sph. recurvum* P. Beauv., *Sph. denticulatum* (Moug. & Nestl.) und *Sph. subulatum* (Dejean); doch wurden die zwei letzteren eingezogen. — Hübener (1833) beschreibt 8 Species, darunter *Sph. ambiguum* Hüben. (eine Form des *Sph. compactum*). Bei Rabenhorst 1848 und 1863 finden wir 8 Arten. — C. Müller (1853) beschreibt neun deutsche Arten, nämlich ausser den bekannten die in seiner Synopsis (1848) aufgestellten *Sph. laxifolium* C. Müller und *Sph. molluscoides* C. Müller. — Schimper's Monographie der Torfmoose (1858) kennt neun deutsche Arten; neu ist *Sph. fimbriatum* Wils. Die Synopsis von Sch. (1860) fügt *Sph. rubellum* und *Sph. Lindbergii* hinzu. — Milde in Bryol. Sil. (1869) kennt 14 Arten: neu sind *Sph. Girgensohnii* Russow und *Sph. teres* Aongstr. — H. v. Klinggraeff unterscheidet (1872) *Sph. fuscum* und *Sph. speciosum*. — Die Kryptogamenflora von Schlesien, I. Band (1877) beschreibt 18 Arten; neu für unser Gebiet: *Sph. papillosum*, *Sph. Austini* und *Sph. laricinum*. — 1880 wurde *Sph. fallax* v. Klinggr. aufgestellt. Nach C. Warnstorf Europ. Torfm. (1881) schrumpfen die deutschen Arten auf 11 zusammen, allein in dessen „Sphagnologische Rück-

blicke“ (1884) werden die bekannten Arten, mit Einschluss des inzwischen unterschiedenen *Sph. medium* Limpr., durch *Sph. platyphyllum* Sull. und *Sph. acutiforme* Schlieph. & Warnst. vermehrt.

Wer schnell auf den Namen der Art kommen will, mache Querschnitte durch den Stengel und die mittlere Partie eines beblätterten Astes und achte auf die Form der Stengelblätter und deren Saum!

Wie alle weit verbreiteten Moose besitzen die Sphagnen einen grossen Formenkreis, und da sich die Variation nach denselben Gesetzen vollzieht, wiederholen bei allen Arten sich gleiche und ähnliche Formen, die unter sich meist grössere habituelle Aehnlichkeit besitzen, als mit der Art, der sie angehören; nur wenige davon machen den Anspruch auf ständige Varietäten.

Im Formenkreise jeder Art erscheinen, besonders an sehr feuchten Orten, schlanke und zarte oder wurmförmige, astlose oder unregelmässig beästelte Stengelgebilde meist einzeln, seltener in eigenen Räschen; sie wurden unter den Namen: „*simplex, subsimplex, simplicissimum, turgidum, hypnoides* etc. als Varietäten, einige sogar als Arten beschrieben. Diese Gebilde sind zum Theil stengelartige Wucherungen von Aesten, denn sie zeigen Astblätter und (excl. Sect. 1) Retortenzellen; anderntheils sind es Jugendzustände (Saat- und Brutpflänzchen nach Schimper), denn sie besitzen einschichtige Rinde und ihre Stengelblätter ähneln noch den Astblättern; endlich sind es Pflänzchen, die aus unbekannter Ursache längere Zeit auf einer niederen Entwickelungsstufe verharren, und dann entwickeln sie wohl normal ausgebildete Stengelrinde, Geschlechtsäste und Früchte.

Es ist hier nicht der Platz, die zahlreichen Formen, welche in jüngster Zeit mit Namen belegt wurden, kritisch zu sichten; sie wurden hauptsächlich unterschieden nach der Bildung der Rasen und deren Färbung, nach dem Wuchs der Stämmchen und der Bildung des Endschopfes, nach der Stellung der Astbüschel, nach der Länge, Form und Richtung der Aeste und der Richtung, Decklage und Grösse der Astblätter.

Im Allgemeinen besitzt der Standort, durch den die Beleuchtung, der Grad der Feuchtigkeit, die regelmässige oder periodische Zufuhr von Wasser, die Unterbrechung der Entwickelung durch Austrocknung innerhalb einer Vegetationsperiode bedingt sind, einen wesentlichen Einfluss auf die verschiedene Gestaltung. So durchläuft auf kleinem Raume *Sphagnum Lindbergii* auf der weissen Wiese im Riesengebirge schrittweise sämmtliche Formen, indem es vom trocknen Moor allmählich immer tiefer in die Wassertümpel hinein wächst, auf deren Oberfläche dann die extremste Form (*obesum*) frei umherschwimmt. — Bei allen Sphagnen bedingt der trockene Standort, z. B. das trockene Moor und Haideland, compacten Wuchs, gedrungene und dicht beästelte Stämmchen, kurze und häufig aufgerichtete Aeste und kürzere und breitere Blätter. Mit zunehmender Feuchtigkeit lockern sich die Bestände, die Stämmchen strecken sich, die Astbüschel rücken aus einander, die Aeste verlängern sich und die Blätter werden länger, schmäler und abstehend. — Waldformen wachsen meist in lockeren Rasen von bleicher oder grüner Färbung und haben steife, locker beästelte Stämmchen mit verlängerten, oft herabgekrümmten Aesten. Im reinen Quellwasser entwickeln sich in der Regel Formen mit sparriger Beblätterung. An sehr feuchten Stellen, z. B. am Rande von Teichen und Tümpeln, gedeihen meist die kräftigsten Formen mit grossen,

lockeren Köpfen; ziehen sich die Pflanzen tiefer in das Wasser hinein, so werden sie in allen Theilen schmächtiger, die Köpfe kleiner, die Stengel schlaffer, die Astbüschel und Astblätter rücken aus einander, die herabhängenden Aeste fehlen oft ganz und die Kapseln sitzen auf sehr langen Pseudopodien. An austrocknenden Stellen verkrümmen die Aestchen der Pflanze nach allen Richtungen, während völlig frei schwimmende Formen gewöhnlich einen aufgeschwollenen, federartigen Habitus besitzen.

Hier wird aus praktischen Gründen eine grössere Zahl von Species angenommen, die jedoch einander nicht gleichwerthig sind. Auch bei *Sphagnum* stehen nur wenige Arten, wie *compactum, Wulfianum, Aongströmii, molluscum* und *Lindbergii* ziemlich unvermittelt neben den andern; die übrigen schliessen innerhalb der Section so innig auf einander, dass zuletzt jede Section mit Ausschluss der vorgenannten Arten als Collectivspecies gelten kann; allenfalls dürfte sich die *Acutifolium*-Gruppe nach Rinden- und Porenbildung in zwei Species zusammenfassen lassen.

Uebersicht der Arten.

A. Chlorophyllzellen der Astblätter an einer der beiden Blattflächen zwischen die hyalinen eingelagert, im Querschnitte triangulär, triangulär-oval bis paralleltrapezoidisch.

a. An der Blattinnenfläche eingelagert (Fig. 42 b, c), daher die hyalinen an der Aussenfläche stärker convex, und hier die Mehrzahl der Poren.

† Stengelrinde fibrös, mit grossen Poren, aussen mehrmals durchbrochen; Stengelblätter zungenförmig, abgerundet und fransig; hyaline Astblattzellen innen längs der grünen

* ohne besondere Verdickungsformen **cymbifolium 1.**

** Mit Papillen **papillosum 3.**

*** Mit kammartigen Leisten **imbricatum 4.**

†† Stengelrinde porös, doch ohne Fasern.

* Oberflächenzellen aussen durchbrochen; Stengelblätter an der gestutzten Spitze ausgefranst; Saum unten stark verbreitert.

§ Stengelblätter oben am breitesten **fimbriatum 5.**

§§ Stengelblätter oben gleichbreit bis etwas verschmälert **Girgensohnii 6.**

** Oberflächenzellen aussen **nicht** durchbrochen.

§ Stengelblätter an der Basis am breitesten, unten sehr breit gesäumt.

α. Stengelblätter zugespitzt, meist fibrös. Einhäusig **acutifolium 7.**

β. Stengelblätter mit abgerundeter Spitze, meist ohne Fasern. Zweihäusig.

αα. Poren der Astblätter klein; Pflanzen meist roth . **rubellum 8.**

ββ. Poren der Astblätter gross; Pflanzen gebräunt . **fuscum 9.**

§§ Stengelblätter in der Mitte am breitesten, rings schmal gesäumt **molle 10.**

b. An der Blattaussenfläche eingelagert (Fig. 42 d.) daher die hyalinen an der Innenfläche stärker convex und hier die Mehrzahl der Poren (vergl. 17, 18). Stengelrinde nicht porös, aussen nicht durchbrochen; Saum der Stengelblätter unten in der Regel stark verbreitert.

† Stengelblätter oben am breitesten und ausgefranst; Stengelrinde gelblich **Lindbergii 19.**

†† Stengelblätter an der Basis am breitesten.

* Stengelrinde deutlich gesondert.

§ Hals der Retortenzellen stärker entwickelt als bei allen Arten; Astblätter schmal gesäumt **molluscum 20.**

§§ Hals der Retortenzellen wenig abgebogen; Astblätter breit gesäumt **cuspidatum 21.**

** Stengelrinde undeutlich gesondert bis fehlend, grün, dickwandig.

§ Stengelblätter klein oder mittelgross, meist faserlos; Astblattzellen aussen ohne besondere Membranlücken **recurvum 22.**

§§ Stengelblätter gross, meist eingerissen zweitheilig; Astblattzellen aussen mit grossen, unregelmässigen Membranlücken . . **riparium 23.**

B. Chlorophyllzellen der Astblätter in der Mitte zwischen beiden Blattflächen eingelagert, im Querschnitte elliptisch, rectangulär bis quadratisch, daher die hyalinen beiderseits gleichmässig.

a. Chlorophyllzellen beiderseits frei. Stengelrinde mit sehr kleinen Poren; viele Oberflächenzellen aussen am oberen Ende (oder an beiden) mit einer Verdünnung der Membran, zuletzt hier durchbrochen.

† Grüne Zellen oft trapezoidisch oder triangulär und der Blattaussenfläche genähert (Fig. 41 e^1 u. e^2). Hyaline Zellen innen längs der grünen schwach papillös. Stengelblätter gross, zungenförmig, abgerundet und fransig, sehr schmal gesäumt.

* Stengelrinde meist zweischichtig. Einhäusig **squarrosum 17.**

** Stengelrinde drei- und vierschichtig. Zweihäusig **teres 18.**

†† Grüne Zellen genau in der Mitte; hyaline Zellen innen nicht papillös.

* Stengelblätter klein, dreieckig, Saum nach unten stark verbreitert.

§ Stengelrinde einschichtig **subsecundum 13.**

§§ Stengelrinde zwei- und dreischichtig **laricinum 15.**

** Stengelblätter gross, mehr den Astblättern gleich, ei-länglich bis oval, rings schmal gesäumt.

§ Stengelrinde einschichtig **contortum 14.**

§§ Stengelrinde zwei- und dreischichtig.
platyphyllum 16.
(Hier ist auch *Sph. Pylaiei* zu vergleichen.)

b. Grüne Zellen rings von den hyalinen eingeschlossen (Fig. 42 a).

† Stengelblätter gross, breit-zungenförmig, abgerundet bis gestutzt, fransig.

* Stengelrinde fibrös, innen und aussen mit grossen Oeffnungen. Stengelblätter unten nicht gesäumt **medium 2.**

** Stengelrinde nicht fibrös, innen mit grossen Poren, Oberflächenzellen aussen am oberen Ende mit einer Verdünnung. Stengelblätter unten mit breitem Saume **Aongströmii.**

†† Stengelblätter dreieckig, viel kleiner als bei den übrigen Arten. Stengelrinde schwach entwickelt, bei 11. mit sehr kleinen Poren und aussen mit einer Verdünnung.

* Stengelblätter unten sehr breit gesäumt; Lumen der grünen Astblattzellen näher der Aussenfläche; jede Zelle der Astrinde aussen durchbrochen . **compactum 11.**

** Stengelblätter unten sehr schmal gesäumt; Lumen der grünen Astblattzellen centrirt; Astrinde mit differenzirten Retortenzellen **Wulfianum 12.**

Sect. I. *Sphagna cymbifolia.*

Stengelrinde mächtig entwickelt, mit Spiral- und Netzfasern, grossen Poren, Oberflächenzellen aussen mehrmals durchbrochen. Astrinde ähnlich gebaut, doch ohne Retortenzellen. Stengelblätter gross, zungenförmig, oben abgerundet, hyalin gesäumt und fransig. Astblätter breit eiförmig, kappenförmig abgerundet, nicht gesäumt.

† Hyaline Astblattzellen innen längs der grünen ohne besondere Verdickungsformen.

1. Sph. cymbifolium Ehrh., Hannov. Mag. 1780, p. 235; Hedw. Fund. 2, p. 86 (1782). — Schimp. Entw.gesch. Torfm. tab. 7, fig. 1; tab. 19 et 27, fig. c.

Synonyme: Sph. palustre molle deflexum, squamis cymbiformibus Dill. musc. p. 240; tab. 32, fig. 1 (1741).
Sph. palustre L. (1753) Sp. pl. I. ed. 2, p. 1106, No. 1, excl. var. β nach Lindberg (1871).
Sph. obtusifolium Ehrh. pl. crypt. No. 241 (1793).
Sph. latifolium Hedw. Sp. musc. p. 27 (1801).
Sph. oblongum Palis. Prodr. p. 88 (1805).
Sph. crassiretum Brid. Sp. musc. I. p. 15 (1806).
Sph. subbicolor Hampe in Flora 1880, p. 440.

Zweihäusig; die ♂ Pflanze schmächtiger, die ♂ Aeste olivengrün, kurz und dick. Rasen weich, meist locker, weisslich oder blaugrün, selten etwas gebräunt oder oben röthlich. Stengel sehr kräftig, 10—30 cm, oft gabelig getheilt; Aeste zu 4 oder 5, die 2 oder 3 abstehenden gedunsen, meist lang zugespitzt. Stengelrinde 3- (2—4-) schichtig, weitzellig, die peripherischen Zellen rectangulär, fibrös, mit 4—9 Löchern in einer Reihe; Holzkörper dick, bleich, gelb oder braun. Stengelblätter gross, breit zungenförmig, nach oben wenig verbreitert; hyaline Zellen der unteren Hälfte lang und eng, in der oberen viel weiter rhombisch bis quadratisch, an der breit abgerundeten, oft kappenförmigen Spitze und oft weit herab am Rande durch Reihen zartwandiger, schief quadratischer und septirter Zellen hyalin gesäumt und durch die vorspringenden radialen Scheidewände der Randzellreihe (deren collabirte Aussenwand oft resorbirt ist) fransig gezähnt; im unteren Blattheile stets, im oberen meist ohne Fasern und Poren. Astblätter locker anliegend, sehr hohl, ungesäumt, an den Rändern gegen die kappenförmige Spitze eingebogen; Poren gross, in den Zellecken und längs der Commissuren, gegen die Blattspitze kleiner, an der concaven Fläche nur nahe den Rändern des mittleren Blattheiles. Grüne Zellen (im Querschnitt) schmal dreiseitig-oval, dünnwandig, an der Blatt-Innenfläche zwischen die hyalinen eingeklemmt (oft beiderseits frei), daher letztere aussen stärker convex. Innere Perichätialblätter sehr gross, längs aus dimorphen, seltener in der unteren Hälfte nur aus grünen Zellen gebildet, in der oberen Hälfte den Stengelblättern ähnlich gebaut. Sporen ockergelb, 0,028—33 mm. Reife im Juli.

var. β. squarrosulum Bryol. germ. (1823) I. p. 8. (*Sph. cymbifolioides* Breutel 1824; *Sph. glaucum* v. Klinggr. 1880).

Blaugrün. Astblätter von der Mitte an zu einer zungenförmigen, zurückgekrümmten Spitze verschmälert.

Exsicc.: Rab. Bryoth. No. 721.
Warnst., Sphagnoth. No. 24 und 144.

Durch das ganze Gebiet gemein, in den Alpen bis 2200 m. War schon Dillen 1718 bekannt: Cat. pl. Giss. p. 229 als Sphagnum cauliferum et ramosum palustre, molle candicans, reflexis ramulis, foliolis latioribus und hier wird schon auf Dodonaeus und Caspar Bauhin verwiesen. Jedenfalls gehört hierher Muscus squamosus, palustris, candicans mollissimus Rupp Jen. p. 389; Buxb. Halens. p. 218. — Var. β. an Waldbächen, zuerst von Koch und Bruch in der Pfalz. — Var. Röllii Schlieph., Irmischia, 4. Heft, ist identisch mit forma immersa Jack, L. et St., Kryptog. Badens, No. 226.

2. Sph. medium Limpr. Bot. Centralbl. 7, p. 313 (1881).

Synonyme: Sph. cymbifolium var. congestum Schimp., Ent.-Gesch. Torfm. p. 69; tab. 12, fig. 3? (1858).
Sph. cymbifolium var. purpurascens et var. compactum Russow, Beitr. p. 80 (1865).
Sph. cymbifolium C. Müll. Deutschl. Moose, p. 123, fig. 8.
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 722.
Warnstorf, Sphagnoth. No. 25 und 26, 197 und 198.

Zweihäusig; ♂ Aeste purpurn. Grösse und Tracht des vorigen, doch die Rasen mehr kuppenförmig und verschiedenfarbig, grün und roth bis violett-purpurn gescheckt, oft nur die ♂ Aeste schwach röthlich angehaucht; selten rein grün oder weiss. Aeste zu 4, davon 2 abstehend, letztere kräftig, dick-spindelförmig, gerade oder aufwärts strebend, oft gekrümmt, stumpf, seltener kurz zugespitzt. Holzkörper (Fig. 38) purpurn und rosig, durch die Rinde durchscheinend; Stengelrinde mächtig entwickelt, 4- und 5schichtig, die Zellen der Oberfläche $^1/_2$ so gross, spärlich mit schwachen Fasern, aussen mit 1 oder 2 Poren. Stengelblätter wie bei *cymbifolium*, grösser, oben faltig, selten in der oberen Hälfte mit spärlichen Fasern und wenigen grossen Poren. Astblätter kürzer, rings an den Rändern eingebogen; Poren in Mehrzahl an der Aussenfläche, vorzüglich in den Zellecken; chlorophyllführende Zellen klein, im Querschnitt elliptisch, centrirt und rings von den biplanen hyalinen völlig eingeschlossen (Fig. 42 a). Bei Formen mit locker abstehenden Blättern liegen im lang ausgezogenen Blatttheile die grünen Zellen beiderseits frei, doch centrirt. Früchte meist eingesenkt. Innere Perichätialblätter mit verlängerter, abge-

rundeter Spitze, in der oberen Hälfte mit Fasern und wenigen Poren, oben rings fransig. Sporen 0,024—28 mm; in Masse rostfarben, fein punktirt.

var. congestum (Schimp.) Schlieph. et Warnst. ist die dichtrasige, kurzstengelige Form auf sehr trockenen Standorten.

In tiefen Torfmooren, doch nicht an sehr feuchten Stellen. Durch das ganze Gebiet häufig. Im Riesengebirge bis 1400 m; in den steirischen Alpen (Rottenmanner Tauern) bei 1230 m (Breidler). War schon Haller 1742 (Enum. I. p. 96) und F. G. Weis 1770 (Spic. p. 264) als purpurne Form vom Brocken bekannt und liegt nach C. Warnstorf auch, von Schleicher gesammelt, im Berliner Herbar.

†† Hyaline Astblattzellen innen längs der grünen mit besonderen Verdickungsformen (Papillen, Leisten).

3. Sph. papillosum Lindb. in Acta soc. sc. fenn. 10, p. 280 (1872); Not. soc. F. Fl. fenn. Förh. 13, tab. 1, fig. 11.

Synonyme: Sph. cymbifolium γ. papillosum Schimp. Syn. 2 ed. p. 848 (1876).

Sammlungen: Casseb., Wetter. Laubm. (1832) als Sph. immersum!
Breutel, Musci frond. exs. No. 19.
Warnstorf, Sphagnoth. No. 28; 69—73; 147—149; 199, 200.
Erb. crittog. Ital. (I. Ser.) No. 1156.

Zweihäusig und zweirasig; ♂ Aeste gebräunt. Grösse und Tracht von *cymbifolium*, doch meist gedrungener. Rasen bleich ockerfarben oder gebräunt, auch weisslich-grün, sehr selten an den Spitzen röthlich angehaucht. Stengel selten über 20 cm lang, die abstehenden Aeste (2 und 3) kurz und dick, stumpflich, selten lang zugespitzt. Holzkörper gelbbraun, Rinde 3- und 4 schichtig, Zellen der peripherischen Schicht quadratisch bis rectangular mit schwachen Fasern und grossen Poren zu 1 oder 2, bei rectangulären Zellen 2 und 3 (nach Lindberg 2—9). — Stengelblätter wie bei *cymbifolium*, doch etwas kleiner, der hyaline Rand etwas breiter, im oberen Theile dicht fransig; ohne Fasern und Poren, in der oberen Hälfte oft getheilte Zellen und meist die Membranen zum grössten Theile resorbirt. Astblätter kürzer und breiter als bei *cymbifolium*, an der Spitze oft gebräunt und ähnlich wie die Stengelblätter hyalin gesäumt; alle hyalinen Zellen (oft auch in den Stengelblättern) längs der chlorophyllhaltigen dicht mit Innenpapillen, an der Aussenfläche der Blätter grosse Poren in den Zellecken und längs der Commissuren. Die grünen Zellen gross, dickwandig (besonders die freien Wände) triangulär-oval (Lumen centrirt und oval), beiderseits frei, doch näher der Innenfläche zwischen die hyalinen

eingeschoben, daher letztere aussen etwas mehr convex. Innere Perichätialblätter faltig, oben mit Fasern, Poren und Papillen, an der abgerundeten Spitze fransig. Sporen 0,028—32 mm, schön ockerfarben, papillös.

Auf Torfmooren, besonders mit thonigem Untergrunde, durch das ganze Gebiet verbreitet, auf den Höhen des Riesengebirges bis 1400 m, in den Alpen bis 2100 m. Wurde von S. O. Lindberg 1874 an „Cassebeer, Sphagn. immersum, Wetterauische Laubm. Sphagn. No. 8 (1832)" für Deutschland und speciell für Oberhessen, Westfalen und den Harz nachgewiesen. Seither wurde diese Art, die kaum einer Lokalflora fehlen wird, aus Westpreussen (v. Klinggraeff); der Mark Brandenburg (Warnstorf); Thüringen (Schliephacke, Röll); Hannover: Bassum (Beckmann); Bremen (Röll); Braunschweig (Bertram); Schlesien von vielen Punkten (von Oberstabsarzt Dr. Schröter in einem Torfmoore bei Falkenberg noch 4 m unter der Oberfläche); Oberlausitz (Breutel); Dresden (Reichenbach); Fichtelgebirge (Walther); Schwarzwald (Al. Braun); Algäu (Huber); Tirol, Salzburg und Steiermark (Breidler); Radstader Tauern (Graef); Galizien (v. Lobarzewski) bekannt.

Die Bekleidung mit Papillen ändert graduell ab, sie wird um so deutlicher, je trockener der Standort ist; doch auch fast glatte Formen lassen sich an der Färbung und an den Poren der Stengelrinde erkennen. Die Pflanze ändert ähnlich wie Sph. cymbifolium ab, so dass bereits 22 Formen unterschieden sind! Var. confertum Lindb. ist die kurzstengelige, dichtrasige Form; var. stenophyllum Lindb. eine armästige, einfache Form; var. patens Schlieph. hat abstehende Astblätter; die squarrose Form ist noch nicht bekannt; var. minutulum Schlieph. ist eine niedliche Zwergform. — Bei hochalpinen Formen (Knallstein in der Sölk 2200 m leg. Breidler) sind die grünen Zellen im Astblattquerschnitt elliptisch und werden aussen von den hyalinen völlig umschlossen.

4. **Sph. imbricatum** Hornsch. Mss.; Russow, Beiträge, p. 21 (1865).

Synonyme: Sph. Austini Sull. in Aust. Musc. appal. p. 3, No. 2 (1870); Icon. musc., suppl., tab. 1 (1874).
Sph. cymbifolium β. condensatum C. Müll. Syn. 1, p. 92 p. p. (1848).
Sph. cymbifolium var. 3. Austini Warnst. Eur. Torfm. p. 139 (1881).
Sammlungen: Warnst. Sphagnoth. No. 29, 30, 77.

Zweihäusig. Grösse und Tracht des vorigen. Rasen meist dicht, etwas starr, blass grün-bräunlich oder trüb grün. Stengel minder kräftig; Aeste gedrängt, zu 3 und 4, davon 2 abstehend oder aufgerichtet, spitz, dicht dachziegelig beblättert. Holzkörper gelbbraun; Stengelrinde 3- und 4- (5-) schichtig; Oberflächenzellen kurz rectangulär, fibrös, aussen mit 3—6 Poren meist in 2 Reihen. Stengelblätter aus schmaler Basis fast rectangulär, oben gerundet-kappenförmig, rings hyalin gesäumt und fransig; Zellen der oberen Blatthälfte oft getheilt, mit schwachen Fasern und Poren, meist die Membranen grösstentheils resorbirt. Astblätter schmäler, in der

braunen Spitze den Stengelblättern ähnlich und hier die Membranen unregelmässig resorbirt; Poren aussen zumeist an den Commissuren, oft 2 einander gegenüberliegend, an der concaven Fläche nahe dem Rande längs der Zellmitte (Fig. 44); die hyalinen Zellen längs der grünen innen kammartig mit unregelmässigen Verdickungsleisten in der Richtung der Fasern. Die grünen Zellen klein (Fig. 42 b), im Querschnitt gleichseitig prismatisch, an der Blattinnenfläche zwischen die hyalinen eingeklemmt, daher letztere aussen stark convex. Perichätialblätter etwas einseitswendig länglich, im oberen Drittel rings dicht fransig, faserlos, mit unregelmässigen Lücken in der Membran.

In Torfmooren vorzüglich mit thonigem Untergrunde, selten und meist mit Sph. papillosum zusammen; Früchte selten. — Wurde durch die Kryptogamenflora von Schlesien I. p. 427 für Deutschland nachgewiesen. Schlesien: im Isergebirge bei Flinsberg (Schumann); Falkenberg (Kern); hier noch in einem Torfstiche 4 m unter der Oberfläche (Oberstabsarzt Dr. Schröter); Mark Brandenburg: Baudacher Haide und Kroatenhügel bei Sommerfeld, hier fruchtend, und Zippelsförde bei Neu-Ruppin (Warnstorf); Finsterwalde (A. Schulze); Braunschweig: (Bertram); Dresdener Haide (Gerstenberger); Thüringen: bei Unterpörlitz (Röll); Rheinprovinz: Eupen (C. Römer); Hannover: Bassum (Beckmann); Steiermark: Mandlinger Moor bei Schladming (Breidler). — Die dichtrasige, kurzstengelige Form ist die var. congestum Warnst., eine langästige Form die var. flagellare Schlieph.

Sect. II. *Sphagna acutifolia.*

Stengelrinde porös, doch (wie die der folgenden Sectionen) ohne Fasern, Oberflächenzellen mit je einer (2) grossen Oeffnung oder nicht durchbrochen; Astrinde wie die der folgenden Sectionen mit Retortenzellen. Saum der Stengelblätter (excl. *molle*) nach unten stark verbreitert. Astblätter an der Spitze eingerollt, grüne Zellen (excl. *Aongströmii*) triangulär bis paralleltrapezoidisch an der Blattinnenfläche, daher die hyalinen aussen stärker convex; Poren in Mehrzahl an der Aussenfläche (Fig. 42 c).

† Oberflächenzellen der Stengelrinde aussen durchbrochen.

* Grüne Astblattzellen an der Innenfläche.

5. Sph. fimbriatum Wils. in Hook. flor. antarct. p. 398 (1847). Schimp. Entw. gesch. Torfm. tab. 15 et 27, fig. f.

Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 201.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 234 et 421.

Breutel, Musci frond. No. 26.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 97 a et b.
Warnstorf, Sphagnoth. No. 31, 32, 79—81 und 169.

Einhäusig; ♂ Aeste gelbgrün, stielrund. Wuchs und Färbung wie folgendes. Stengel minder steif; Aeste zu 3 und 4, davon 1—2 abstehend, sehr lang und dünn, bogig herabgekrümmt. Holzkörper bleich; Stengelrinde 2- und 3schichtig; Oberflächenzellen rectangulär, jede aussen mit einer grossen Oeffnung am oberen, selten an beiden Enden. Stengelblätter gross, aufrecht angedrückt, im oberen Theile stark verbreitert und an der breit abgerundeten Spitze bis zur Mitte der Seitenränder herab gefranst; Zellen oben rhombisch-quadratisch, oft mehrmals getheilt, stets ohne Fasern; die Membranen meist resorbirt. Astblätter im basalen Theile mit Löchern von Zellbreite, im übrigen Blatte mit grossen, dicht gereihten Poren an den Commissuren. Perichätialblätter zeigen in der unteren Hälfte nur grüne Zellen mit Tüpfeln, überall ohne Fasern. Entleerte Büchse fast kreiselförmig; Sporen 0,021—24 mm, gelb, fein punktirt.

var. β. squarrosulum H. Müll. Westf. Laubm. No. 421.
Astblätter mit zurückgekrümmter Spitze.

In Waldsümpfen der Ebene durch Nord- und Mitteldeutschland verbreitet und in den Sudeten ausnahmsweise (Moosebruch bei Reihwiesen) bis 740 m aufsteigend; aus dem Alpengebiete nur aus Nieder-Oesterreich bei 600 m bekannt. Sichere Standorte aus Süd-Deutschland, z. B. Rhön, fränkischer Jura etc. liegen unter 600 m; die var. β. liebt quellige Stellen. — Diese Art wurde durch Schimper 1858 für Deutschland nachgewiesen. Ihr wurden anfänglich auch die Formen zugerechnet, welche Russow später als *Sph. Girgensohnii* unterschied; daher sind die alpinen Standorte aus jener Zeit, z. B. von Lorentz, Molendo etc., auf folgende Art zu übertragen.

6. Sph. Girgensohnii Russ. (1865) Beitr. p. 46, figg. 12, 15, 18, 19, 21, 22, 43—45 et 61.

Synonyme: Sph. acutifolium ε. tenue Bryol. germ. I. p. 22 (1823).
Sph. fimbriatum forma strictum Lindb. Torfm. byggn. p. 138 (1862).
Sph. strictum Lindb. in Act. soc. sc. fenn. 10, p. 263 (1872).
Sammlungen: Rabh. Bryoth. No. 201 b, 718, 801, 1151.
Limpr. Bryoth. sil. No. 48.
Warnst. Sphagnoth. No. 33. 82, 155, 170.

Zweihäusig; ♂ Aeste kurz, dick keulenförmig, ockergelb. Lockerrasig, einfarbig, weisslich- bis sattgrün, niemals roth, trocken strohfarben. Stengel bis 20, selten bis 60 cm lang, steif; Aeste zu 3—5, verlängert fadenförmig, die 2—3 abstehenden mit langen

Spitzen im Bogen abwärts gekrümmt, selten aufrecht. Holzkörper bleichgelb, Stengelrinde 3-(4-)schichtig; Oberflächenzellen quadratisch bis rectangulär, aussen mit je einer (selten mit einer 2. und 3.) Oeffnung. Stengelblätter gross, aufrecht, gleichbreit, mit schwach nach innen geschweiften Seitenrändern und kleinen Oehrchen, an der quergestutzten (niemals eingerollten) Spitze, nicht aber an den Seitenrändern fransig; die oberen hyalinen Zellen gross, rhombisch-quadratisch, getheilt, ohne Fasern, die Membranen meist resorbirt. Poren der Astblätter aussen dicht gereiht, unten sehr gross, oben kleiner und schmal; an der Innenfläche gross und rund, in Mehrzahl nahe den Rändern und im oberen Theile, hier meist von Zellbreite. Die unteren Perichätialblätter nur aus grünen Zellen mit Tüpfeln, die übrigen mit stumpfer, ausgerandeter Spitze, im oberen Drittel aus dimorphen Zellen ohne Fasern und Poren bestehend (am oberen Rande zuweilen quadratische Zellen). Früchte selten. Kapseln gross; Sporen 0,021—24 mm, ockergelb, gekörnelt.

var. β. strictum (Lindb.) Russ. Beitr. p. 47.

Rasen grünlichgelb bis bräunlich. Aeste spindelförmig, kurz, aufrecht abstehend. Stengel gelbbräunlich. Stengelblätter kürzer und breiter.

var. γ. squarrosulum Russ. Beitr. p. 47.

Viel kleiner und schmächtiger, dem *Sph. squarrosulum* Lesq. täuschend ähnlich (Astblattquerschnitt entscheidet). Stengelblätter oft ei-länglich. Astblätter mit zurückgekrümmter Spitze.

var. δ. speciosum Limpr. (1881) im 58. Jahresber. d. Schles. Ges. (var. *deflexum* Schlieph. in Röll, Torfm. p. 7).

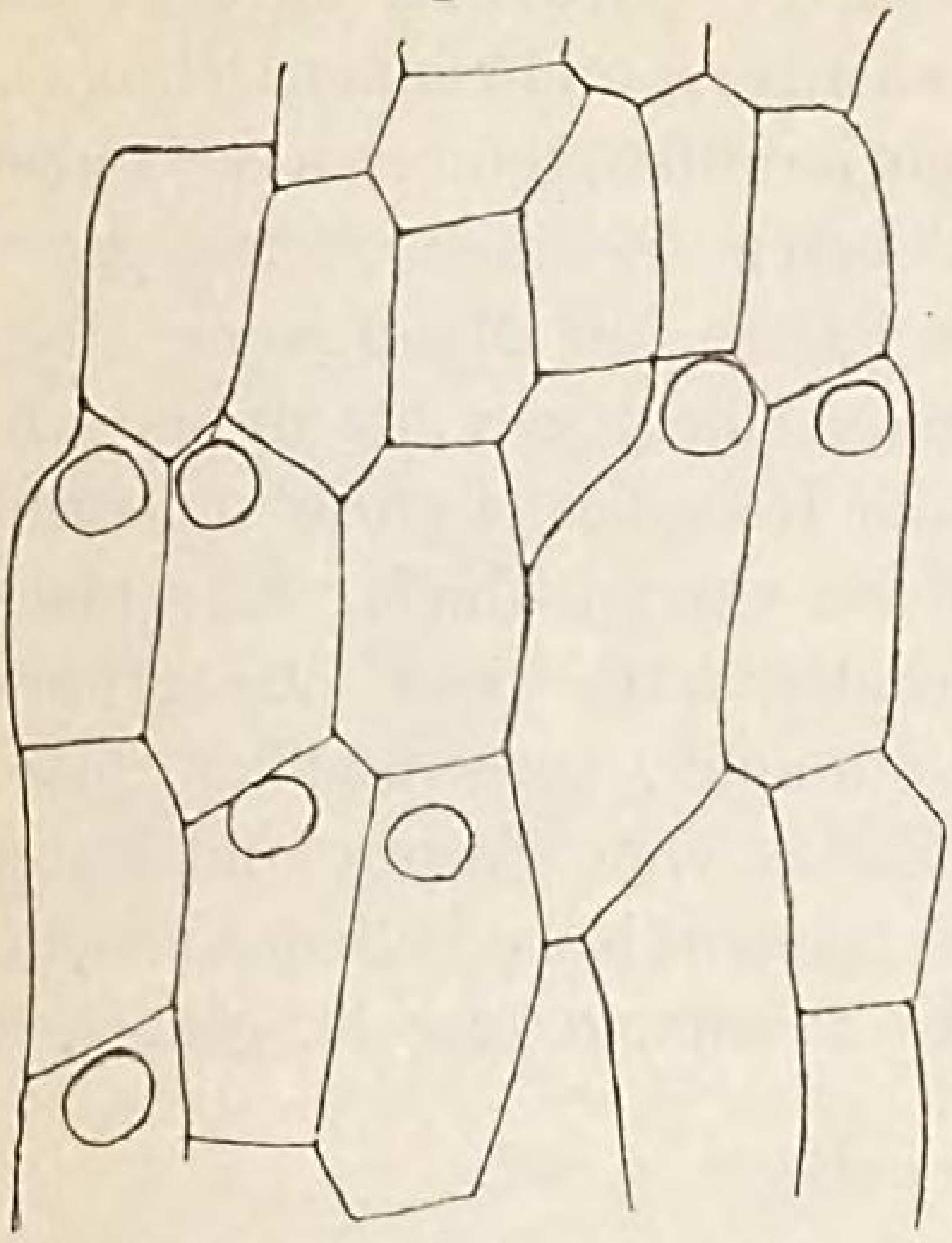
Aeusserst stattlich, in Färbung und Wuchs durch die langen, bogig herabgekrümmten, turgiden Aeste an *Sph. spectabile* Schimp. erinnernd. Stengelblätter oft wie bei voriger Varietät.

var. ε. roseum (*Sph. acutifolium δ. roseum* Limpr. (1869) in Milde, Bryol. sil. p. 382; *Sph. acutifolium* var. *fallax* Warnst. Eur. Torfm. p. 42; var. *squarrosulum* (Herb. Schlieph.); var. *auriculatum* Warnst. Sphagnoth. No. 152; var. *immersum* Schlieph., sed non Warnst. No. 153; var. *robustum* Warnst. No. 151; *Sph. acutifolium* Braithw. Sphagn. brit. exs. No. 42 b, pl. ♂).

Ziemlich kräftig, rosenfarben bis bleichgrün, die ♂ Aeste keulenförmig, immer röthlich. Holzkörper oft etwas röthlich. Stengel-

rinde wie bei der Stammform, doch nicht jede Oberflächenzelle (Fig. 50) aussen durchbrochen; Poren der Innenwände kleiner. Abstehende Aeste oft aufrecht. Stengelblätter zungenförmig oder ei-länglich mit grossen Oehrchen (Fig. 41), längs der Basis mit grossen Ausstülpungen, Seitenränder nicht oder wenig nach innen geschweift, an der abgerundeten Spitze oft etwas verschmälert. Ohne Fasern, oder oben schwach fibrös; Saum wie bei der Stammform oder beiderseits an der Basis nur $^1/_3$—$^1/_4$ der Lamina.

Fig. 50.



Oberflächenzellen des Stengels von Sphagnum Girgensohnii roseum. Vergr. $\frac{200}{1}$.

In Wäldern durch das ganze Gebiet verbreitet, dominirt es in Berggegenden und steigt in den steirischen Alpen nach Breidler bis 2300, in den rhätischen nach Pfeffer bis 2400 m. Wurde von Russow 1865 für Deutschland nachgewiesen. Var. *β.* liebt trockene Orte, z. B. Felsblöcke; var. *γ.* quellige Stellen, durchfeuchtete Kiesbänke, feuchte Rasenplätze; var. *δ.* sehr wasserreiche Stellen, Waldtümpel; var. *ε.* ist in den höheren Gebirgslagen der Sudeten und Alpen weit verbreitet. Eine schwimmende Form var. *laxifolium* Warnst. ist rein weiss und äusserst schlaff.

Durch die Einreihung der var. *roseum* wird der Umfang der Art bedeutend erweitert, der sich in der Färbung der Rasen und in der Form der Stengelblätter gipfelte; indess kehrt schon bei var. *squarrosulum* das eiländliche Stengelblatt häufig wieder, und auch beim typischen *Sph. Girgensohnii* ist zuweilen nicht jede Oberflächenzelle des Stengels aussen durchbrochen. — An Exemplaren der var. *squarrosulum* vom Weisswasser (Riesengebirgskamm) variiren die Stengelblätter ausserordentlich. Zwischen normalen Pflanzen wachsen vereinzelt oder in kleinen Beständen zahlreich Exemplare, deren Stengelblätter fast nur durch bedeutendere Grösse von den Astblättern verschieden sind. Sie sind aus schmaler Basis breit lanzettlich, rings schmal gesäumt und besitzen zahlreiche Fasern und Poren. Dieselbe Erscheinung zeigen auch die unter dem Gipfel normal beblätterter Stengel hervorbrechenden Sprosse, welche das Längenwachsthum fortsetzen.

Von **Sphagnum acutiforme** Schlieph. et Warnst., Flora 1884 (Separ. p. 27) sagen die Autoren, es solle „alle zweihäusigen Formen des *Sph. acutifolium* umfassen", und ferner: „andere Unterschiede als die im Blüthenstande begründeten, haben wir bis jetzt nicht aufzufinden vermocht!" — In dieser Ausdehnung

ist die neue Art eine Collectivspecies, denn sie vereinigt zwei schon früher unterschiedene Arten, nämlich *Sph. rubellum* Wils., das die Priorität hat vor *Sph. tenellum* v. Klinggr., mit *Sph. fuscum* v. Klinggr. — Andere hierher gezogene zweihäusige Formen gehören nach der Bildung der Stengelblätter, der aussen durchbrochenen Stengelrinde und der mehr oder minder rosigen Färbung nach meiner Auffassung zu *Sp. Girgensohnii* var. *roseum*. — Unter den übrigen Formen scheiden var. *purpureum* Sch. und var. *robustum* Russow aus, denn sie sind einhäusig, doch auch var. *alpinum* Milde, *arctum* Braithw., *sanguineum* (Sendt.) Warnst., *silesiacum* Warnst. bleiben vorläufig, bis neue Charaktere aufgefunden sind, besser mit *Sph. acutifolium* vereinigt. — Nur *Sph. acutiforme* var. *Pseudo-Schimperi* Warnst. und var. *Schimperi* Warnst., beide Exemplare vom Schwanenpfuhl bei Neu-Ruppin (andere Exemplare sind nicht gemeint) sind mir augenblicklich räthselhaft. Beide erinnern an die oben erwähnten abweichenden Bildungen von *Sph. Girgensohnii squarrosulum*, und es ist möglich, dass sich an Ort und Stelle die Sache ebenso einfach aufklärt. — Var. *Pseudo-Schimperi* ist rosig angehaucht; var. *Schimperi* bleichgrün, zart und ähnelt habituell den Formen des *Sph. Girg. squarrosulum*, allein sie ist nicht sparrig. Beide besitzen gleiche Stengelrinde, deren peripherische Zellen oft aussen am oberen Ende durchbrochen sind (bei *Pseudo-Schimperi* stets unter der Insertion eines Blattes); dabei haben diese Oberflächenzellen gewisse Aehnlichkeit mit Retortenzellen. Die Stengelblätter ähneln den Astblättern, allein in der Astrinde ist der Hals der Retortenzellen stärker abgebogen als beim typischen *Sph. Girgensohnii*.

** Grüne Astblattzellen centrirt und rings von den hyalinen eingeschlossen.

Sph. Aongströmii C. Hartm. Flor. Skand. 7 ed. p. 399 (1858).

Synonyme: Sph. insulosum Aongstr. in Schimp. Syn. 1 ed. p. 683 (1860). Öfvers. V.-Ak. Förh. 21, p. 200 (1864).
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 703.
Warnst. Sphagnoth. No. 184.

Zweihäusig. Habituell an *Sph. cymbifolium* erinnernd. Rasen locker, grün-weisslich bis weiss. Stengel bleich; Aeste zu 3—5, davon 1—2 horizontal abstehend. Holzkörper bleich; Stengelrinde stark entwickelt, 4 (3—5) schichtig; innen mit grossen Poren, aussen jede Oberflächenzelle am oberen Ende mit einer Verdünnung, zuletzt hier durchbrochen. Stengelblätter gross, zungenförmig (dem *Sph. Girgensohnii* ähnlich) an der breit gestutzten Spitze fransig, ohne Fasern und Poren (oder oben mit Fasern), Saum unten stark verbreitert. — Astblätter fast dachziegelig, eiförmig, an der breit gestutzten Spitze grob gezähnt, kaum gesäumt; Poren in der Mehrzahl an der Blattunterseite mit Bevorzugung der Zellecken, nahe den Rändern zahlreich längs der Commissuren, im basalen Theile spärlich; an der Innenseite nur an der Spitze und nahe den

Blatträndern. Grüne Zellen im Querschnitte schmal elliptisch, centrirt und rings von den biplanen hyalinen eingeschlossen, unten beiderseits frei und die hyalinen biconvex. Perichätialblätter stumpf abgerundet, faserlos, in den unteren $^2/_3$ nur aus grünen Zellen gebildet. — Bisher nur aus Norwegen, Lappland und Finland bekannt, doch liegt die Auffindung in Nord-Deutschland nicht ausser der Möglichkeit.

†† Oberflächenzellen der Stengelrinde aussen nicht durchbrochen.

* Stengelblätter an der Basis am breitesten, Saum nach unten verbreitert.

7. **Sph. acutifolium** Ehrh. Pl. crypt. No. 72 (1788). Schimp. Entw. gesch. Torfm. tab. 14.

Synonyme: Sph. palustre molle deflexum, squamis capillaceis Dill. Musc. (1741) p. 243, tab. 32, fig. 2 A et var. rubens.
Sph. nemoreum Scop. Flor. carn. 2 ed. 2, p. 305, No. 1285 (1772). nach Lindberg Hvitmosor (1882).
Sph. capillifolium Ehrh. in Hannov. Mag. 1780, p. 205
Sph. capillifolium Hedw. (1782 et 1801); Bridel, Bryol. univ. I. p. 11.
? Sph. alpinum Schrank (1789); Röhling (1800).
Sph. intermedium Hoffm. Deutschl. Fl. 2, p. 22 (1795).
Sph. subulatum Brid. Sp. musc. I. p. 19 (1806).
Sph. capillaceum Sw. Musc. frond. Suec. p. 18 (1799).
Sph. capillifolioides Breutel in Flora 1824.
Sph. Aschenbachianum Breutel in Flora 1824.

Einhäusig; ♂ Aeste meist röthlich. Rasen 10—30 cm hoch, locker, selten rein grün, meist röthlich angehaucht bis violettpurpurn. Stengel schlank; Aeste zu 3—5, davon 2 und 3 abstehend. Holzkörper grün bis roth; Stengelrinde 3- und 4 schichtig, Innenwände mit vereinzelten kleinen Poren; Oberflächenzellen aussen nicht durchbrochen. Stengelblätter mittelgross, nach oben wenig verschmälert und dann plötzlich zugespitzt, die oberen Ränder meist eingerollt, Spitze 3—6 zähnig; nach unten sehr breit gesäumt, die oberen Zellen breit-rhombisch, fast stets mit Fasern und Poren. Astblätter länglich-lanzettlich, in der Spitze 3- bis 5 zähnig, sehr schmal gesäumt, stark fibrös; die Aussenfläche ziemlich zahlreich mit grossen Poren längs der Commissuren, an der Basis von Zellbreite; die Innenfläche nur nahe den Rändern porös. Perichätialblätter elliptisch, oben eingerollt, an der gestutzten Spitze

gezähnt, breit gesäumt, in der unteren Hälfte nur aus grünen Zellen gebildet, die oberen hyalinen rhombisch, ohne Fasern mit einzelnen grossen, runden Löchern. Sporen gelb, 0,017—24mm, glatt; nach Schimper $^{3}/_{100}$ mm und rostfarben!

var. β. robustum Russow, Beitr. p. 39; Exsicc. Bryoth. sil. No. 194 b.

Gesammthabitus von *Sph. Girgensohnii*. Rasen sehr locker, meist grün; ♂ Aeste spärlich, roth. Stengel steif, 20 cm und darüber, oft bleich, die abstehenden Aeste stark bogenförmig herabgekrümmt. Kapsel nach der Entleerung verlängert.

var. γ. leptocladum (var. *flavicaule* Warnst., Sphagn. No. 162).

Habitus von *Sph. fimbriatum;* häufig zartere, rein ♂ Pflanzen eingemischt; die fruchtenden Pflanzen selten hier und da an den abstehenden Aesten mit vereinzelten Antheridien. Rasen sehr locker und hoch, bleichgrün. Stengel bleich; Stengelblätter auch oben breit gesäumt mit zahlreichen Tüpfeln, ohne oder spärlich mit schwachen Fasern. Aeste äusserst dünn; Astblätter schmal. Poren aussen gross, innen zahlreiche Membranlücken. Früchte im Kopfe und längs des Stengels. Kapselform nach der Entleerung nicht verändert. Sporen rothbraun, trüb, 0,024 mm, sehr deutlich gekörnelt.

var. δ. purpureum Schimp., Entw. gesch. Torfm. p. 57.

Purpurn, dichtrasig, dichtästig, dichtköpfig, halbkugelige Polster bildend.

var. ε. alpinum Milde, Bryol. Sil. p. 382.

Schneeweiss, sehr dichtrasig; Aeste sehr dicht, aufgerichtet, nicht verdünnt. Stengelblätter bis fast an den Grund mit Fasern. Stengelrinde häufig auf der einen Seite des Stengels ungleich mächtiger entwickelt als auf der anderen.

Exsicc.: Bryoth. sil. No. 295.

Das häufigste unserer Torfmoose, überall an feuchten Lokalitäten von der Ebene bis in die Hochalpen, nach Pfeffer noch am Julierpass bei 2470 m. War schon Dillen, als purpurne Form Weis (1770) vom Brocken, vielleicht schon Jungermann, Cat. pl. Altd. bekannt und wurde zuerst von Ehrhart (1788) als Art ausgegeben. — Var. β. in Kieferwäldern; var. γ. in der Goldgrube der grossen Zeche bei Bunzlau in Schlesien; var. δ. auf Torfmooren; var. ε. im Riesengebirge zwischen Knieholz. — Von den zahlreich unterschiedenen Varietäten sei noch var. *plumosum* Milde, Bryol. sil. p. 383 erwähnt, eine schwimmende Form und die grösste von allen, mit faserlosen Stengelblättern.

8. **Sph. rubellum** Wils. Bryol. Brit. p. 19, tab. 60 (1855); Schimp., Entw. gesch. Torfm. p. 71, tab. 20 et 27, fig. r 1.

Synonyme: Sph. tenellum (Schimp.) v. Klinggr. (1872).
Sph. acutifolium γ. tenellum Schimp. Entw. gesch. Torfm. p. 57, tab. 13, fig. γ. (1858).
Sph. acutifolium var. rubellum Russow, Beitr. p. 41 (1865).
Sph. acutiforme Schlieph. & Warnst. in Flora 1884 p. p.
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 206; 555 a b; 711; 804; 951; 1249.
Warnst. Sphagnoth. No. 102, 165.

Zweihäusig; ♂ Pflanzen häufiger; ♂ Aeste kurz keulig, purpurn. Tracht von *Sph. molluscum*. Weich und lockerrasig, blass röthlich bis purpurn; Aeste zu 3, die beiden abstehenden gekrümmt. Stengelrinde 3- und 4schichtig, mit kleinen Poren; Oberflächenzellen quadratisch, aussen ohne Oeffnung; Retortenzellen der Astrinde mit mehr zurückgebogenem Halse. Stengelblätter gross, eilänglich, gleichbreit, mit nach innen geschweiften Seitenrändern, an der zuerst kappenförmigen Spitze abgerundet und ausgefranst, hyaline Zellen 2- und 3mal getheilt, ohne Fasern, selten schwach fibrös; Oehrchen klein. Astblätter klein, kurz, eilänglich, dicht gelagert, mit 3zähniger Spitze, sehr schmal gesäumt, spärlich mit kleinen Poren, welche die Stellen bevorzugen, wo 3 Zellen zusammenstossen. Sporen ockerfarben.

An wasserreichen Stellen tiefer Torfmoore in Gesellschaft von *Sph. molluscum* durch das Gebiet zerstreut. Wurde durch Russow 1865 aus den Herb. Braun und Solms für Deutschland nachgewiesen. — Das typische *Sph. rubellum* ist mit Sicherheit im Gebiete nur von wenigen Punkten und meist in der ♂ Pflanze bekannt. Preussen: Labiau, Deutsch-Eylau und Elbing; Pommern: (R. Ruthe); Mark Brandenburg: Zippelsförde bei Neu-Ruppin (Warnstorf); Hannover: Bassum (Beckmann); Schlesien: Hockschar (Milde), Krummhübel (Fritze) und Iserwiese; Böhmerwald: um Waldkirchen (A. Progel); Thüringen: Beerberg und Inselsberg (Röse); Oberfranken: Pegnitz (Arnold); Schwarzwald: Hornisgrinde (Bausch); Steiermark: Schladming (Grunow, *teste* Juratzka); Salzburg: (Sauter).

Das ebenfalls diöcische *Sph. acutifolium tenellum* Sch., welches v. Klinggraeff zuerst mit *Sph. rubellum* vereinigte, wächst ähnlich und ist etwas häufiger; es besitzt denselben zarten Bau, ist meist bleichgrün und schwach röthlich angehaucht.

9. **Sph. fuscum** (Schimp.) v. Klinggr., Schrift. phys.-ök. Ges. Königsb., 13, P. 1, p. 4 (1872).

Synonyme: Sph. acutifolium ε. fuscum Schimp. Entw. gesch. Torfm. p. 57, tab. 13, fig. ε (1858).
Sph. acutiforme Schlieph. et Warnst. in Flora 1884 p. p.
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 710.
Warnst. Sphagnoth. No. 1, 2.

Zweihäusig; ♂ Aeste gelbbraun. Rasen dicht, gleichhoch, braungrün. Stengel schlank, zart, dicht beästet; Aeste kürzer, die 2 und 3 abstehenden einwärts gekrümmt. Holzcylinder dunkelbraun, Markzellen sehr dickwandig, Stengelrinde 3- und 4 schichtig, Zellen ungleichgross, mit wenigen kleinen Poren, die Oberflächenzellen aussen nicht durchbrochen. Stengelblätter zungenförmig, an der Spitze deutlich gerundet und etwas ausgefranst; Zellen einmal getheilt, ohne Fasern. Astblätter (die unteren sehr breit und hohl) mit abgerundeter, gezähnter Spitze, in der basalen Hälfte nur spärlich mit grossen Löchern, aufwärts mit grossen, schmal halbmondförmigen bis runden Löchern längs der Commissuren. (Auch die concave Blattfläche mit grossen, runden Löchern von Zellbreite.) Perichätialblätter breit, mit kurzer, stumpflicher, ausgerandeter Spitze, faserlos. Kapseln meist eingesenkt; Sporen schön goldbraun, 0,032—36 mm, fast glatt.

Auf Torfmooren an nicht sehr nassen Stellen ausgedehnte, gleichhohe, dichte Rasen bildend. Stellenweise durch das ganze Gebiet. Ost- und Westpreussen: am kurischen Haff, Conitz, Stargardt (v. Klinggraeff); Pommern: Häringsdorf (nach Warnstorf); in der Mark: Grunewald bei Berlin (Braun), Arnswalde und Neu-Ruppin (Warnstorf); Thüringen (nach Milde); Schwarzwald: Hornisgründe (Al. Braun); Moore der Rhön (Geheeb); Schlesien: Moosebruch, Iserwiese, Hochmoore des Riesengebirges bei 1400 m; Bayern: Haspelmoor bei München (Molendo); Wurzacher Ried (Huber); in den steirischen Alpen an mehreren Stellen, hier bis 1400 m nach Breidler. Schweiz: Marais des Ponts (Schimper). Wurde durch Schimper (1858) für das Gebiet nachgewiesen, wenn auch in der Entw.gesch. der Torfm. kein specieller Standort angeführt ist.

** Stengelblätter in der Mitte am breitesten, Saum rings gleichschmal.

10. Sph. molle Sulliv. Musci allegh. p. 50, No. 205 (1846); Schimp. Entw.gesch. Torfm. tab. 26.

Synonyme: Sph. molluscoides C. Müll. Synops. I. p. 99 (1848).
Sph. Mülleri Schimp. Entw.gesch. p. 73 (1858).
Sammlungen: Rabh. Bryoth. No. 556, 1149, 1248.
Eiben, Ostfriesl. Moose, No. 5.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 222.
Limpr. Bryoth. sil. No. 200, 299, 300.
Warnst. Sphagnoth. No. 34, 83.

Einhäusig; ♂ Aste violett, kurz und dick. Tracht von *Sph. compactum*, meist niedrig und dichtrasig, doch weicher und weisslich grün, mit lang ausgezogenen Astspitzen; Aeste zu 3 und 4, davon 1—2 abstehend. Holzkörper gelblich oder ungefärbt; Stengelrinde

2- und 3schichtig, Zwischenwände mit kleinen Poren; Retortenzellen der Astrinde ziemlich stark entwickelt. Stengelblätter den Astblättern ziemlich gleich, doch viel grösser; aus schmaler Basis breit lanzettlich, an der Spitze gezähnt, rings sehr schmal gesäumt; die rhombischen Zellen der oberen $^2/_3$ des Blattes dicht fibrös, an der Aussenfläche mit schmalen, an der Innenseite mit runden Poren, die gestreckten Zellen des unteren Drittels mit sehr grossen, runden Poren von Zellbreite, selten fehlen die Fasern und Poren völlig. — Astblätter eilanzettlich, sehr hohl, mehr oder minder gestutzt und gezähnt, ungesäumt; an der Aussenfläche zahlreiche schmale Poren längs der Commissuren, an der Innenseite nahe den Rändern runde Poren. Perichätialblätter den Stengelblättern ähnlich, lang zugespitzt, sehr schmal gesäumt, längs aus beiderlei Zellen, nur an der Spitze mit Fasern oder faserlos. Kapseln gross, auch nach der Entleerung engmündig; Sporen goldgelb, 0,028 mm, glatt.

Auf torfigem Haidelande in der Ebene Nord- und Mitteldeutschlands selten, fehlt in den Alpen. — Wurde 1840 von Karl Müller um Jever in Oldenburg entdeckt. — Bremen: (Meyer); Aurich in Ostfriesland (Eiben); Westfalen: an mehreren Stellen (H. Müller); Rheinprovinz: Siegburg (Dreesen); Eupen (C. Römer); Braunschweig: (Bertram); Brandenburg: um Sorau (Everken), Sommerfeld (Warnstorf), Finsterwalde (A. Schulze); Mecklenburg: bei Rehna (Brockmüller) und Rostock (Brinkmann); Schlesien: Sagan und Bunzlau; Flora von Fulda (Dannenberg); in Bayern bei Mutmannsreuth 600 m (Arnold) und bei Aichig (Walther). Nach Sauter in den Tauern am Redsee bei 2300 m, gewiss ein Irrthum! Fehlt bis jetzt in den Alpen und erreicht in Bayern seine Südgrenze.

Die Originale von *Sph. molle* Sull. stimmen mit der schmächtigen, lockerrasigen Pflanze, die in der Bryoth. sil. No. 300 als forma *pulchella* ausgegeben wurde, überein und besitzen wie diese weder Fasern noch Poren in den Stengelblättern, weshalb die bei uns häufigere compakte Form mit fibrösen Stengelblättern als *Sph. molle* var. *Mülleri* Braithw. und als *Sph. molle* var. *molluscoides* Husnot unterschieden wurde.

Sect. III. *Sphagna rigida*.

Stengelrinde nicht dick, nur bei *compactum* spärlich mit kleinen Poren und die Oberflächenzellen aussen mit einer Verdünnung in der Membran. Stengelblätter klein, dreieckig, abgerundet. Astblätter längs eingerollt; grüne Zellen rings eingeschlossen.

11. Sph. compactum Brid. Sp. musc. I. p. 18 (1806) et C. Müll. Synops. I. p. 98 (1848).

Synonyme: Sph. intermedium β. compactum Roth (1800) tent. flor. germ. III. p. 120.
Sph. compactum De Cand. in Lam. Fl. franç. (1805) nach Lindberg.
Sph. obtusifolium β. condensatum Web. et Mohr, bot. Taschenbuch, p. 73 (1807); var. β. minus Hook. et Tayl. Musc. Brit. (1818).
Sph. helveticum Schkuhr, Deut. Moos. p. 12, t. 5 (1810).
Sph. compactum β. rigidum Bryol. germ. I. p. 14 (1823).
Sph. immersum Bryol. germ. I. p. 11, tab. 2, fig. 4 (1823).
Sph. tristichum Schultz in Flora 1826.
Sph. ambiguum Hueben, Musc. germ. p. 25 (1833).
Sph. rigidum Schimp. Entw.gesch. p. 65 (1858) tabb. 18 et 27.

Sammlungen: Sph. condensatum Schleich. Cent. II. No. 3 (1804).
Sph. compactum Roth in Blandow, Musc. frond. exs. V. No. 204 (1808).
Sph. praemorsum Zenk. et Dietr. Musci thuring. No. 18.
Sph. palustre b. compactum Schwägr., Sendt. im Herb. d. Schles. Gesellschaft.
Funck, Crypt. Gew. No. 548.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 228.
Erb. crittog. Ital. (I. Serie) No. 1157.
Rab. Bryoth. No. 601, 602.
Breutel, Musci frond. No. 23. — Bryoth. sil. No. 99.
Jack, L. et St. Kryptog. Badens No. 999.
Warnstorf, Sphagnoth. eur. No. 37, 135.

Einhäusig; ♂ Aeste meist hängend, nicht kätzchenförmig. Rasen starr, leicht zerfallend, bläulich-grün, meist schmutzig gelbscheckig oder ockerfarben-röthlich. Stengel 2—4fach getheilt, bis 10 cm, selten 20 cm hoch, derb, straff, doch brüchig, dicht beästet; Aeste zu 3 und 4, davon 1 und 2 meist aufwärts strebend; Holzcylinder dunkel braunroth; Rinde nicht dick, 3- und 2schichtig, innen spärlich mit sehr kleinen Poren; jede Oberflächenzelle aussen mit einer Verdünnung. Zellen der Astrinde fast gleichgross und jede aussen am oberen Ende durchbrochen. Stengelblätter sehr klein, dreieckig mit abgerundeter, etwas fransiger Spitze, nach unten sehr breit gesäumt mit vielen Tüpfeln, ohne Fasern und Poren. Astblätter nie dachziegelig, sondern starr aufrecht geöffnet, eilänglich, sehr hohl, ohne basale Aussackungen, um die breit gestutzte Spitze grob gezähnt, sehr schmal gesäumt. Poren an der Aussenfläche gross und rund, zahlreich längs der Commissuren, an der Innenfläche mit Bevorzugung der Zellecken; die grünen Zellen rings von den biplanen hyalinen eingeschlossen, elliptisch, nicht genau centrirt, sondern der Aussenseite etwas ge-

nähert. Perichätialblätter den Astblättern gleich, doch lang zugespitzt, schmal gesäumt; Poren am zahlreichsten an der Blattaussenfläche, klein und dicht gereiht längs der Commissuren, an der Innenseite mit Bevorzugung der Zellecken, gegen die Basis in der Mitte der Zellwand, grösser und rund. Sporen goldbraun, 0,032 — 35 mm.

var. β. squarrosulum Russ., Beitr. p. 77 (*Sph. ambiguum* Hüben.). Lockerrasig, bläulich-grün; Aeste sparrig beblättert.

Exsicc.: Bryoth. sil. No. 297.
Rab. Bryoth. No. 1152.
Warnst. Sphagnoth. No. 36.

Auf Torfboden durch das ganze Gebiet verbreitet, im Riesengebirge bis 1400 m, in den Alpen nach J. Breidler bis 2000 m; in der Schweiz nach Pfeffer bis 2500 m im Fexthal. — Am häufigsten sind Uebergänge zur dichtrasigen, kurzstengeligen Form, welche von Schimper zur Varietät degradirt wurde, obgleich K. Müller in seiner Synopsis genau die Pflanze als *Sph. compactum* beschreibt, welche Schimper 10 Jahre später als nov. sp. aufstellt. — Schleicher hat die Species zuerst als *Sph. condensatum* ausgegeben, und da er in anderen Fällen (nach meiner Ueberzeugung zu Unrecht) als Autor citirt wird, so hat er die Priorität! Die schwimmende Form *submersum* wiederholt das *Sph. molluscum immersum* Schimper. Var. *bryoides* Sendt. sind wurmförmige Gebilde.

12. Sph. Wulfianum Girg. in Arch. Nat. Liv-, Ehst- und Kurl. (1860), p. 173; Russ. Beitr. figg. 6—10, 14, 20, 33 et 53.

Synonyme: Sph. pycnocladum Aongstr. (1864).
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 709.
Warnst. Sphagnoth. eur. No. 100.

Einhäusig; ♂ Aeste rosenroth bis purpurn, abstehend und hängend. Abweichender Habitus! Pflanzen robust, mit dichten, grossen Köpfen, bleichgrün ins Braune; durch die zahlreichen ♂ Aeste rosig. Stengel steif und derb, bis über 20 cm hoch, 2 bis 4mal getheilt; Astbüschel mehr oder minder aus einander gerückt; Aeste zu 7—13, davon 3—5 horizontal, kurz, keulig, mit dünnem Spitzchen. Holzcylinder dunkel violett- bis schwarzroth; Stengelrinde dünn, 2- und 3schichtig, ohne Poren, aussen nicht durchbrochen. Stengelblätter klein, zurückgeschlagen, dreieckig, mit stumpf abgerundeter Spitze, die hyalinen Zellen vielfach getheilt, mit resorbirten Membranen, nach den Rändern an Lumen wenig abnehmend. Astblätter in der Mitte des Astes fast sparrig, aus eilänglicher Basis lang und schmal zugespitzt, schmal gesäumt, unterseits am Insertionsgelenk mit mächtigen Aussackungen; Poren an der

Blattaussenfläche ziemlich zahlreich längs der Commissuren, oben sehr klein, unten grösser und rund, an der concaven Blattfläche unregelmässig verstreut, grössere nahe den Rändern im mittleren Theile. Grüne Zellen elliptisch, centrirt, in der oberen Blatthälfte rings eingeschlossen, in der unteren beiderseits frei. Fruchtäste im Kopf. Perichätialblätter aus dimorphen Zellen, die hyalinen septirt, ohne Fasern, die grünen mit Tüpfelbildung.

In etwas feuchten Kieferwäldern von Girgensohn 1847 bei Dorpat entdeckt und auch aus Finland, Lappland und Schweden bekannt. — Als einzigen deutschen Standort notirt H. v. Klinggraeff (topogr. Flora Westpreussens, p. 127) Boguscher Forst bei Marienwerder, wo er die Pflanze in der dichtrasigen Form (β. *congestum* Russow) in einem Polster sammelte. — Hier findet diese Art vorläufig ihre Südgrenze. Nach Hazslinszki auch bei St. Olaszi in der Tatra (Exemplare nicht gesehen).

Sect. IV. *Sphagna subsecunda.*

Stengelrinde mit kleinen Poren, viele Oberflächenzellen aussen mit einer Verdünnung der Membran, zuletzt hier durchbrochen (excl. *Sph. obesum*). Astblätter oft einseitswendig, breit gesäumt, grüne Zellen in der Mitte zwischen den hyalinen und beiderseits frei. Stengelblätter meist an der Basis am breitesten. Rasen weich.

† Stengelrinde einschichtig.

13. Sph. subsecundum Nees in Sturm, Deutschl. Flora 2, fasc. 17 (1819); Schimp. Entw.gesch. Torfm. tab. 22 (excl. β).

Synonyme: Sph. contortum var. subsecundum Wils., Bryol. brit. p. 22, tab. 60 (1855).
Sph. subsecundum α. heterophyllum Russow, Beitr. p. 72 (1865).
Sph. cavifolium Warnst., Eur. Torfm. p. 79 p. p. (1881).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 21 p. p.
Rab. Bryoth. No. 208, 704, 705, 712, 719. 720.
Limpr. Bryoth. sil. No. 198 b.
Warnst. Sphagnoth. No. 64.
H. v. Klinggr. Un. itin. No. 47.

Zweihäusig; ♂ Aeste braungrün, ockergelb bis rostgelb. Rasen locker und weich, dunkel braungrün, ockergelb bis rostgelb, selten rein grün. Stengel holzig, doch schlank und zart, meist dicht beästet, mit lockeren, selten krausen Köpfchen; Aeste zu 3—5, die 2 bis 3 abstehenden verhältnissmässig kurz, allseits oder schwach nach unten gekrümmt, deutlich zugespitzt, locker, nach der Spitze einseitswendig beblättert. Stengelrinde einschichtig, Innen-

wände spärlich mit kleinen Poren, die Aussenwand an der oberen Spitze zuletzt durchbrochen; der Holzcylinder meist gebräunt. Stengelblätter klein, dreieckig mit abgerundeter Spitze und kleinen Oehrchen; nur im oberen Theile mit Fasern und Löchern; Saum nach unten stark verbreitert. Astblätter locker gestellt, sehr hohl, eiförmig, kurz zugespitzt, schmal gesäumt, mit oben eingerollten Rändern, reich faserig, an der ganzen Blattaussenfläche mit dicht gereihten, kleinen, runden Poren längs der Commissuren. Grüne Zellen in der Mitte zwischen den hyalinen, im Querschnitte schmal elliptisch bis rectangulär, beiderseits frei. Fruchtstände im Schopf. Perichätialblätter eilänglich, mit abgerundeter Spitze, rings breit gesäumt, aus dimorphen Zellen, die hyalinen im oberen Blatttheile rhombisch, faserlos, doch mit vereinzelten Poren. Kapseln klein; Sporen 0,028—32 mm; ockergelb, gekörnelt.

An nassen Stellen tiefer Sümpfe durch das ganze Gebiet verbreitet, doch minder häufig als das folgende; im Riesengebirge bis 1400 m, in den steirischen Alpen nach J. Breidler bis 1850 m; nach Pfeffer am Berninapass bei 2300 m. — Wurde vor 1819 von Dr. med. Schnizlein auf der Schwaninger Haide bei Feuchtwangen in Mittelfranken entdeckt. — Aendert im Ganzen wenig ab. Bald erinnert es in der Tracht und Färbung etwas an *Sph. molle* (dies die var. *gracile* C. Müller), bald an *molluscum*, seltener an *teres* (dies die var. *teretiusculum* Schlieph.). Braunroth gescheckte Formen sind selten, ebenfalls Formen mit sparriger Beblätterung (var. *squarrosulum* Schlieph.) oder mit gekräuselten Köpfchen (var. *crispulum* Russow).

14. Sph. contortum Schultz, Prodr. fl. starg., suppl. No. 93 (1819).

Synonyme: Sph. obesum Wils. Bryol. brit. p. 22 (1855).
Sph. auriculatum Schimp. Entw.-Gesch. p. 77 tab. 24 (1858).
Sph. subsecundum β. contortum Schimp. Entw.-Gesch. p. 75, tab. 22 β. et 23.
Sph. subsecundum β. isophyllum Russ. Beitr. p. 73 p. p. (1865).
Sph. cavifolium Warnst. Europ. Torfm. p. 79 p. p. (1881).

Sammlungen: Breutel. Musci frond. No. 22 p. p.
Rab. Bryoth. No. 302, 551—553, 706, 802.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 224, 225.
Limpr. Bryoth. sil. No. 199.
Jack, L. & St., Kryptog. Badens No. 227.
Warnst. Sphagnoth. No. 11, 12, 62, 63, 120—129, 188—190.

Zweihäusig. Stets kräftiger als *Sph. subsecundum*. Rasen locker, oliven- bis schwarzgrün, doch meist ockergelb ins Braunrothe gescheckt. Stengel bis 70 cm lang, im Wasser aufrecht, im Trocknen niederliegend; Aeste zu 3—5, die 2—3 abstehenden oft

mehr oder weniger bis ringelartig gekrümmt, meist dachziegelig beblättert. Holzkörper meist roth, Stengelrinde stets einschichtig, innen mit einzelnen, sehr kleinen Poren; die Aussenwand am oberen Ende zuletzt mit einer Oeffnung. Stengelblätter gross, meist zurückgeschlagen, eilänglich, an der abgestutzten Spitze gezähnt; Oehrchen meist stark entwickelt, Saum gleichschmal (2- und 3zellreihig) bis zur Basis, in der oberen Blatthälfte, oft bis zur Blattbasis fibrös und porös, doch im unteren Blatttheile nur je eine Pore in der oberen Zellecke. Astblätter sehr gross, decken sich entweder längs oder nur an der Spitze der Aeste, eilänglich, sehr schmal gesäumt, an der abgebissenen Spitze 4—6zähnig; an der ganzen Blattaussenfläche zahlreiche kleine Poren längs der Commissuren, an der Innenfläche zerstreut, nahe den Rändern in Reihen. Grüne Zellen in der Mitte zwischen den hyalinen, beiderseits frei, im Querschnitte rectangulär bis quadratisch. Früchte selten. Perichätialblätter eilänglich, stumpf abgerundet, rings sehr schmal gesäumt, die oberen $^2/_3$ fibrös, doch ohne Poren.

var. β. obesum Wils.

Fast schwimmend, dunkel olivengrün bis braungrün. Stengel grün, Rinde spärlich porös, aussen nicht durchbrochen. Stengelblätter gross, zurückgeschlagen, länglich-dreieckig, an der kappenförmig bis abgerundeten Spitze fast fransig, rings schmal gesäumt, nur unten ohne Fasern. Aeste geschwollen, herabgebogen, nie gedreht; Astblätter schlaff und locker gestellt, im Wasser fast federig-abstehend, bald breiter, bald schmäler bis eilanzettlich, breiter gesäumt, Spitze mehrzähnig; Poren spärlich auf beiden Blattflächen, meist nur in den Zellecken. Hierzu gehört auch var. *plumosum* Warnst. in Flora 1882, p. 597.

In tiefen Sümpfen, tiefen Gräben und an überschwemmten Stellen durch das ganze Gebiet verbreitet, im Riesengebirge bis 1400 m, in den Alpen nach Breidler bis 1600 m; in den rhätischen Alpen nach Pfeffer im Fexthale bei 2100 m. — Die Stammform besitzt schneckenförmig aufgerollte Aeste mit eiförmigen, lang zugespitzten Blättern; sie wurde im Bruche an der Eichhorster Pfarrwiese bei Jatzke unweit Neu-Brandenburg von Schultz entdeckt. Die Form *rufescens* Bryol. germ. I. p. 12 besitzt breitere und stumpfere Astblätter; *Sph. auriculatum* Schimp. sehr grosse Blattöhrchen; die forma *simplicissima* Milde ist eine Wucherung von stengelartig entwickelten Aesten; die Form *fluitans* Jack, L. et St., Kryptog. Badens, No. 227 und die Form *laxum* H. Müll., Westf. Laubmoose, No. 224, letztere eine Parallelform zu vorigem, jedoch zur var. β. gehörig, besitzen sehr entfernt gestellte Astbüschel mit je 2 oder 3 kurzen

Aesten. — An var. *β*. schliesst sich nach seinen vegetativen Merkmalen das *Sph. Pylaiei* an, das jedoch einer anderen Section angehört und deshalb am Schlusse beschrieben wird.

†† Stengelrinde 2- und 3schichtig.

15. Sph. laricinum Spruce Msc. 1847; Wils. Bryol. brit. pl. 23 (1855); Schimp. Entw.gesch. Torfm. p. 77 (1858).

Synonyme: Sph. contortum *δ*. laricinum Wils. Bryol. brit. p. 23 (1855).
Sph. neglectum Angstr. (1864).
Sph, curvifolium Wils. Mss.; Hunt (1867).
Sph. subsecundum *β*. isophyllum Russ. Beitr. p. 73 p. p. (1865).
Sph. cavifolium Warnst., Europ. Torfm. p. 79 p. p. (1881).
Sammlungen: Limpr. Bryoth. sil. No. 198 a.
Warnst. Sphagnoth. No. 14—16, 185, 186.

Zweihäusig. Habituell dem *Sph. subsecundum* gleich. Stengelrinde 2- und 3- (selten 4-)schichtig; Innenwände porös; die Oberflächenzellen zuletzt am oberen Ende aussen mit einer Oeffnung; Holzcylinder roth und durch die Rinde pruinos-rosig durchscheinend, ein Merkmal, das schon beim Sammeln auffällt. Stengelblätter ähneln denen von *Sph. subsecundum*, wie denen von *Sph. recurvum typicum*, sie sind klein bis mittelgross, eizungenförmig, abwärts sehr breit gesäumt, die rhombischen Zellen oben oft schwach fibrös. Astblätter eilänglich-elliptisch (in der Regel also länger zugespitzt als bei *subsecundum*), meist unsymmetrisch-einseitig; Poren sehr klein, in den oberen $^2/_3$ der convexen Blattfläche dicht gereiht an den Commissuren; die Lagerung und Form der grünen Zellen wie bei *Sph. subsecundum*. Perichätialblätter länglich und zugespitzt, rings breit gesäumt, die rhombischen Zellen des oberen Theiles selten mit Fasern und kleinen Poren. Kapsel wenig grösser; Sporen rostfarben, 0,028—32 mm, fein gekörnelt.

In Sümpfen an sehr nassen Stellen, an tief versumpften Teichrändern, in Gräben, Tümpeln etc. zerstreut durch das ganze Gebiet. Wurde 1874 durch S O. Lindberg für Deutschland an Exemplaren nachgewiesen, die A. Nordmann in der Jungfernhaide bei Berlin gesammelt hatte. Jetzt ist diese Pflanze aus Ostpreussen (Lyck), Westpreussen (Neustadt), aus Brandenburg und Schlesien von mehreren Standorten, aus Thüringen (Waldau); Braunschweig; Hannover (Bassum); Bremen (Lesumer Moor); Rheinprovinz (Eupen); Böhmerwald: um Waldmünchen (Progel); Algäu (Memmingen); aus den Salzburger und steierischen Alpen bekannt.

16. Sph. platyphyllum (Sulliv.; Lindb.) Warnst., Flora 1884.

Synonyme: Sph. subsecundum *β*. isophyllum Russ. Beitr. p. 73 p. p.
Sph. laricinum *γ*. platyphyllum (Sull.) Lindb. Notiser 13. Heft, p. 403 (1874).

Sph. platyphyllum No. sp. ? vel var. Sph. neglecti ? Sull. Mss. 1868.
Sph. cavifolium Warnst. Eur. Torfm. p. 79 p. p. (1881).
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 713 et 714.
Warnst. Sphagnoth. eur. No. 130, 131 und 187.

Zweihäusig. Verhält sich zu *Sph. laricinum* wie *Sph. contortum* zu *Sph. subsecundum*. Habituell an armästige, schlaffe Wasserformen des *Sph. contortum* oder an kurzästige, turgide Formen des *cymbifolium* erinnernd. Rasen sehr locker, bleichgrün, meist schmutzig grün bis schwarzgrün. Stengel schlaff, ziemlich robust, unregelmässig beästet; zum Theil astlos; Aeste zu 1 — 3, meist kurz und dick. Stengelrinde 2- und 3schichtig; Innenwände spärlich mit sehr kleinen Poren; Oberflächenzellen an der Spitze aussen mit einer Verdünnung, zuletzt durchbrochen. Stengel- und Astblätter fast völlig gleichgestaltet. Stengelblätter gross, oval bis verkehrt-eilänglich, sehr hohl, an der abgerundeten Spitze durch septirte Zellen schwach fransig, abwärts sehr schmal gesäumt, bis zur Basis fibrös, doch nur in der oberen Hälfte mit sehr kleinen Poren längs der Commissuren. — Astblätter anliegend, locker gestellt, gross und schlaff, sehr hohl, eiförmig oben abgerundet, kaum gezähnt, rings sehr schmal gesäumt, bis zum Grunde stark fibrös, in den oberen $^2/_3$ an der Aussenfläche längs der Commissuren mehr oder minder dicht mit sehr kleinen Poren; Lage und Form der grünen Zellen wie bei *Sph. contortum*. Geschlechtsorgane bei uns nicht bekannt.

Auf überschwemmten Sumpfwiesen, auf nassem Haidelande und in Gräben selten und bisher nur in der Ebene. Wurde in Flora 1882 von C. Warnstorf für das Gebiet an Exemplaren nachgewiesen, die Dr. Röll und Roth gemeinschaftlich am 13. August 1882 auf Bruchwiesen zwischen Mönchsbruch und Walldorf unweit Darmstadt, ferner Apotheker Beckmann am 4. October desselben Jahres bei Neuenkirchen nahe Bassum (Hannover) sammelten. — Westfalen: bei Warendorf (Dr. Winter); Schlesien: Ohleniederung zwischen Gross-Tschansch und Althof-Nass bei Breslau (R. v. Uechtritz); Krain: Sumpfwiese bei Kosses nächst Laibach, 00 m (J. Breidler); hier findet es vorläufig die Südgrenze

Sect. V. *Sphagna squarrosa.*

Stengelrinde mit kleinen Poren, Oberflächenzellen aussen mit einer (seltner 2) Verdünnung in der Membran und hier zuletzt durchbrochen. Astblätter meist sparrig, hyaline Zellen mit sehr grossen Poren und innen längs der grünen mehr oder minder papillös; grüne Zellen

bald in der Mitte zwischen den hyalinen und beiderseits frei, doch meist triangulär bis paralleltrapezoidisch, die Grundlinie des typischen Dreiecks an der Aussenfläche. Stengelblätter gross, zungenförmig, oben abgerundet und fransig.

17. **Sph. squarrosum** Pers. in Schrad. Journ. Bot. 1800, p. 398; Schimp. Entw.gesch. tab. 6, fig. 5; tab. 12, fig. 1 et 2; 17 et 27, fig. s'.

Synonyme: Sph. teres Warnst. Eur. Torfm. p. 120 p. p. (1881).

Einhäusig! ♂ Aeste sparrig beblättert, grüngelb, sich nicht verlängernd. Unsere stattlichste Art! Lockerrasig, blaugrün. Stengel 10—20 cm lang, starr und fest, gabelig getheilt; Holzkörper oft grün; Stengelrinde nicht dick, 2-(3-)schichtig, dünnwandig. Poren der Zwischenwände klein und spärlich; die Oberflächenzellen aussen mit einer Verdünnung, in seltenen Fällen mit einer Oeffnung. Stengelblätter gross, zungenförmig, an der (zuerst kappenförmigen) breit abgerundeten Spitze rings durch mehrfach getheilte Zellen fransig, im unteren Theile die hyalinen Zellen nach den Rändern nur wenig an Lumen abnehmend, daher der Blattsaum sehr schmal; meist nur am Grunde einige Fasern und grosse Poren, die Membranen im oberen Theile grossentheils resorbirt. Mittlere Astblätter stets sparrig, breit eiförmig, hohl, schmal gesäumt, nach oben plötzlich in eine lanzettliche Spitze mit eingerollten Rändern verschmälert; die hyalinen Zellen längs der grünen durch Innenpapillen wie mehlig-bestäubt; Poren an beiden Blattflächen sehr zahlreich; auf der Innenfläche zumeist in den oberen $^2/_3$ mit Bevorzugung der Zellecken, unten in den seitlichen Partien; auf der Aussenfläche im basalen Theile sehr gross und rund, dicht längs der Commissuren, in der oberen Hälfte vereinzelt in der oberen Zellecke, reichlicher gegen die Blattränder; Chlorophyllzellen der Astblätter bald triangulär und der Aussenfläche genähert, doch meist in der Mitte zwischen den hyalinen und beiderseits frei, im oberen Blatttheile beiderlei Zellen von gleicher Höhe, daher die hyalinen biplan, die grünen mit stark verdickten freien Wänden; im unteren Theile die grünen viel niedriger, daher die hyalinen biconvex. Die langgestielten Kapseln im Schopf. Perichätialblätter längs aus beiderlei Zellen, im unteren Theile nicht selten mit Ring- und Spiralfasern und kleinen Löchern. Sporen ockergelb, 0,025 mm.

var. β. imbricatum Schimp. Syn. 2. edit. p. 836 (1876).

Rasen dicht, semmelfarben. Holzkörper roth. Astbüschel gedrängt; Aeste oft aufrecht, meist dachziegelig oder aufrecht abstehend beblättert; Innenpapillen sehr deutlich; grüne Zellen in der Mitte und beiderseits frei.

Exsicc.: J. L. & St., Kryptog. Badens No. 572.
Warnst. Sphagnoth. No. 140, 171.

Auf quelligen Wiesen- und Waldstellen, an Quellen und Bächen durch das ganze Gebiet verbreitet und meist reichlich fruchtend. — Höchster Standort: Hinterrheinquellen bei 2200 m (Pfeffer). — Von Persoon auf dem Harze entdeckt und zuerst in Blandow, Musci frond. exs. No. 50 ausgegeben. Var. β. an minder feuchten Standorten. Ferner sind unterschieden: var. *cuspidatum* Warnst. (mit länger zugespitzten Aesten), var. *laxum* Braithw., var. *humile* Schlieph. (eine niedrige Form auf nacktem Schlamme) und var. *compactum* Warnst.

Die Papillen der Astblätter in den hyalinen Zellen längs der grünen sind am besten an Längsschnitten bei stärkerer Vergrösserung zu sehen; allein auch sämmtliche Formen des *Sph. teres* zeigen sie hier noch ziemlich deutlich, wie denn überhaupt die var. β. allmählich zu *teres* hinüberleitet, das sich schliesslich nur durch mächtiger entwickelte Stengelrinde unterscheidet. Die verschiedenen Angaben über die Lagerung der grünen Astblattzellen (Fig. 32 e), erklären sich dahin, dass letztere bei stark squarrosen Formen an die Blattaussenseite rücken, weshalb ich auch diese Section vor die *Cuspidata*-Gruppe gestellt habe.

18. Sph. teres (Schimp.) Aongstr. in Hartm. Skand. Fl. 8 ed. p. 417 (1861).

Synonyme: Sph. squarrosum var. teres Schimp. Entw.gesch. Torfm. p. 64 (1858).
Sph. porosum Lindb. 1862.
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 554, 702, 1153.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 229.
Limpr. Bryoth. sil. No. 50.
Warnst. Sphagnoth. No. 40, 41, 42, 173, 175.

Zweihäusig! Meist zweirasig; ♂ Aeste bräunlich oder sattgrün, später sich verlängernd. Rasen locker, weich, zart hellgrün mit Anflug von gelb (semmelfarben) bis ockergelb. Stengel bis 20 cm hoch, doch minder kräftig, holzig; Astbüschel gedrängt, die horizontal oder aufrecht abstehenden Aeste drehrund beblättert; Holzkörper roth; Stengelrinde 3- und 4- (5-) schichtig, dickwandig, innen mit kleinen Poren, jede Oberflächenzelle aussen am oberen Ende mit einer Oeffnung. Stengelblätter gross, mehr oder minder zungenförmig (gleichbreit), an der abgerundeten Spitze fransig, unten sehr schmal gesäumt, die hyalinen Zellen oft getheilt, ohne Fasern; Membranen grossentheils resorbirt, unten mit grossen

Poren von Zellbreite. Astblätter anliegend oder mit den Spitzen leicht abstehend, eilanzettlich, sehr schmal gesäumt; Poren sehr gross und zahlreich, aussen im basalen Theile längs der Commissuren, in den übrigen $^2/_3$ jede obere Zellecke mit einer grossen Pore; die Innenfläche in den oberen $^2/_3$ mit zahlreichen Poren in allen Zellecken; hyaline Zellen innen längs der grünen schwach papillös; grüne Zellen beiderseits frei, oben von gleicher Höhe mit den hyalinen, unten kürzer, im Querschnitt paralleltrapezoidisch, mit der längeren Seite an der Blattaussenfläche. Früchte spärlich. Fruchtast verlängert. Perichätialblätter oval, gross, stumpf abgerundet, an den oberen Rändern durch septirte, dünnwandige Zellen hyalin gesäumt und fransig; durchweg aus dimorphen Zellen ohne Fasern und Poren.

var. β. squarrosulum (Lesqu.) Schlieph. in litt.; Limpr. Bot. Centralbl. X. No. 6 (1882).

Synonyme: Sph. squarrosulum Lesqu. in Moug. et Nestl. cryptog. No. 1305 (1854).
Sph. tenellum Pers.; Web. et Mohr; Bryol. germ.; Bruch, Flora 1825.
Sph. squarrosum β. tenellum Rab. Deutschl. Kryptogamenfl. II. p. 74.
Exsicc.: Limpr. Bryoth. sil. No. 98, 350; Rab. Bryoth. No. 800.
Warnst. Sphagnoth. No. 43, 44, 86, 174.

Steht habituell dem *Sph. squarrosum* näher als dem *Sph. teres*, doch in allen Theilen kleiner, bleich- bis freudiggrün. Pflanzen schlank, Astbüschel entfernt. Holzcylinder ungefärbt; Stengelrinde 3schichtig, Poren ziemlich gross, jede Oberflächenzelle aussen an beiden Enden mit einer Oeffnung. Stengelblätter kleiner, sonst der Stammform gleich. Astblätter verkehrt-eiförmig, plötzlich in eine zurückgebogene Spitze verschmälert; Poren sehr gross und zahlreich, in Mehrzahl an der Aussenfläche, hier unten längs der Commissuren fast von Zellbreite; an der Blattinnenfläche vorzüglich im abgebogenen Blatttheile; hyaline Zellen innen wie bei *teres*; grüne Zellen beiderseits frei, schmal dreieckig bis paralleltrapezoidisch, doch die Grundlinie des typischen Dreiecks an der Aussenfläche. Die Fruchtäste verlängert, die Kapseln zwischen den Perichätialblättern versteckt. Sporen 0,021 mm, gelb, glatt.

In tiefen Mooren, auf schaukelnden Sümpfen, an versumpften Teichrändern, Gräben etc. durch das ganze Gebiet bis 1500 m, doch sehr selten fruchtend. Von J. Milde für das Gebiet am 6. August 1860 bei Krummhübel im Riesengebirge entdeckt (vergl. Lindberg in Öfvers. 1862 No. 2). — Var. β. auf Quellgrund in Wäldern, Gräben, auf Sumpfwiesen, häufig in den Quellsümpfen

der höheren Gebirge bis 1500 m. — Von L. Lesquereux im Jura, Tourbières des Ponts, entdeckt. Am häufigsten sind Mittelformen von var. β. zur Stammform (var. *subteres* Lindb.). — Es liesse sich die Restauration der var. β. als Species wohl rechtfertigen, sofern auch die grünen Formen mit nicht zurückgekrümmten Astblattspitzen und gleich gebauter Stengelrinde damit vereinigt werden. Letztere Formen sind dem *Sph. Girgensohnii* sehr ähnlich; zuletzt entscheidet nur die Einlagerung der grünen Zellen.

Sect. VI. *Sphagna cuspidata.*

Stengelrinde ohne Poren, aussen nicht durchbrochen, grün, seltener gelb gefärbt, meist chlorophyllhaltig, in der Regel dickwandig, zuweilen vom Holzcylinder undeutlich oder nicht differenzirt. Astblätter am Rande (trocken oft wellig) gegen die Spitze eingerollt; grüne Zellen dreieckig bis paralleltrapezoidisch, stets an der Blattaussenfläche; Poren in Mehrzahl an der Innenfläche. Saum der Stengelblätter abwärts meist stark verbreitert.

† Stengelrinde deutlich vom Holzcylinder abgegrenzt, weitzellig.

* Stengelblätter oben verbreitert und fransig.

19. Sph. Lindbergii Schimp. Entw.gesch. p. 67, tab. 25 et 27, fig. 47 (1858).

Synonyme: Sph. cuspidatum var. fulvum Sendt.; Rab. Deutschl. Kryptogamenfl. II. p. 75 (1848).
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 301, 701.
Breutel, Musci frond. No. 24.
Limpr. Bryoth. sil. No. 100.
Warnst. Sphagnoth. eur. No. 176.
Kerner, Flora exs. Austro-Hung. No. 330.

Einhäusig; selten zweihäusig; ♂ Aeste im Schopfe kurz, fast keulig und etwas sparrig, mehr gebräunt. Rasen weich und locker, bräunlich-grün ins Rostfarbene, glänzend. Stengel bis 20 und 30 cm hoch, kräftig und steif, dicht beästet; Aeste zu 4 und 5, davon 2 und 3 meist horizontal abstehend. Holzkörper meist roth, Stengelrinde 3- und 4-(5-)schichtig, mit gelblichen Wänden. Stengelblätter erinnern an *Sph. fimbriatum,* gross, zurückgeschlagen, im oberen Theile stark verbreitert, an der abgerundeten, später quer gestutzten Spitze, häufig auch an den Seitenrändern weit herab ausgefranst, oben ohne Fasern

und mit resorbirten Membranen, nur unten zuweilen mit Faserfragmenten, 4—6 Reihen gebräunter, 6eckiger Basilarzellen. Astblätter etwas glänzend, trocken nicht wellig, eilanzettlich, abwärts breit gesäumt, an der gestutzten Spitze grob 3zähnig, dicht fibrös an der concaven Blattfläche unten spärlich, aufwärts zahlreich mit sehr kleinen Poren längs der Commissuren. Grüne Zellen im Querschnitt triangulär-oval, an der Aussenfläche zwischen den hyalinen, daher letztere innen convex. Perichätialblätter in ihrer ganzen Ausdehnung oder in der oberen Hälfte den Stengelblättern ähnlich gebildet, im unteren Theile mit zahlreichen Falten. Sporenreife im September.

Diese schöne nordische Art wurde am 21. Juli 1859 von J. Milde oberhalb des kleinen Teiches im Riesengebirge für das Gebiet entdeckt. Sie wächst in den Hochmooren des Riesengebirges massenhaft an feuchten Stellen in flachen, ausgedehnten Rasen und fruchtet nicht selten: Weisse Wiese, Koppenplan, Elb- und Pantschewiese (1400 m), auch steigt sie mit den Wasserläufen in die Schluchten hinab, z. B. kleiner und grosser Teich, kleine und grosse Schneegrube (1100 m). Einmal von J. Milde am 7. Juli 1870 auf feuchtem Haidelande zwischen Bruch und Nimkau bei Breslau in zwei kleinen Kolonien. — In den Alpen: Salzriegelmoor am Lasaberg und auf der Hansenalm, Grenze von Salzburg und Steiermark, bei Stadl ca. 1870 m, J. Breidler am 10. Juli 1878; diese Art findet hier ihre Südgrenze. Im Riesengebirge ändert dieses Moos in Grösse und Tracht vielfach ab: Zuweilen erscheint es von der Zartheit des *Sph. molluscum* in Räschen von 3 cm Höhe (*tenellum*) oder dichtrasig mit aufstrebenden Aesten, seltener mit sparrig beblätterten Aesten, häufig sind untergetauchte Formen von der Tracht des *Sph. laxifolium*, dann die Rinde farblos und der Holzcylinder bleich; die frei schwimmende, turgide Form ähnelt dem *Sph. obesum* Wils.

** Stengelblätter an der Basis am breitesten.

20. Sph. molluscum Bruch in Flora 1825, P. 2, p. 633—635; Schimp. Entw.gesch. Torfm. tab. 12, fig. 6—8, tab. 21 et 27, fig. m.

Synonyme: Sph. tenellum (Ehrh. in sched.) Lindb. in Öfvers. V.-Ak. Förh. 19, p. 142 (1862).

Sammlungen: Sph. obtusifolium var. tenellum Dicks., Blandow, Musci frond. exs. No. 205 (1808).
Moug. & Nestl. Stirp. crypt. No. 808.
Rab. Bryoth. No. 213, 1150 a, c, d.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 226.
Breutel, Musci frond. No. 25.
Limpr. Bryoth. sil. No. 150.
Warnst. Sphagnoth. eur. No. 35, 84, 132, 133, 191—194.

Zweihäusig; meist zweirasig, ♂ Aeste klein, orange. — Das zierlichste Sphagnum. Rasen locker und sehr weich, selten über 10 cm hoch, bleich gelbgrün, nie bunt, selten in reinen

Rasen. Stengel sehr fein, Aeste zu 2 und 3, davon 1 und 2 abstehend; Holzkörper gelblich, Rinde 2- (3-) schichtig, in der Astrinde der Hals der Retortenzellen sehr stark nach aussen gebogen und die Oeffnung gelb umsäumt. Stengelblätter gross, eilänglich, an der verschmälerten Spitze gezähnt und an den oberen Seitenrändern oft eingerollt, der breite Saum nach unten stark verbreitert, mit Tüpfeln; die hyalinen Zellen der oberen Blatthälfte breit rhombisch, mehr oder minder reichfaserig, an der Innenseite mit Poren. Astblätter abstehend oder locker aufliegend bis leicht einseitswendig, eiförmig bis breit eilanzettlich, hohl, an der Spitze gezähnt, rings schmal gesäumt, die oberen Zellen breit rhombisch, alle reich faserig; Poren in Mehrzahl an der Innenfläche, die Zellecken bevorzugend; die oberen Zellecken innen gegen die Blattspitze und in den unteren $^2/_3$ der Aussenfläche meist völlig resorbirt; grüne Zellen im Querschnitt triangulär-oval, an der convexen Blattfläche eingelagert. Perichätialblätter breitgesäumt, im oberen Blatttheile dichtfaserig. Kapseln sehr klein, zuletzt krugförmig. Sporen schwefelgelb, glatt, 0,032—0,039 mm. Sporenreife früher als bei den übrigen Sphagnen.

Auf feuchtem Haidelande und auf Torfmooren eingesprengt oder nesterweise, durch das ganze Gebiet zerstreut; es fehlt in keinem Florengebiete, nimmt jedoch niemals grössere Flächen ein. Im Riesengebirge und in Oberbayern bis 1400 m, im Pinzgau nach Breidler bis 1200 m; in Graubünden (Lampertschalp im Adula) nach Pfeffer bis 1970 m. — Var. *β. immersum* Schimp. Syn. 2. ed. p. 846, bildet sich, wo die Pflanze in die Moortümpel hineinwächst, dabei verlängern sich die Stengel und Pseudopodien, die Stengelblätter rücken aus einander, die hängenden Aeste schwinden ganz; var. *longifolium* Lindb. ist eine astlose oder armästige Form mit längeren Stengelblättern, die mehr den Astblättern gleichen. — Diese Art wurde von Mougeot bei Bruyères in den Vogesen zuerst gesammelt und Bruch mitgetheilt. — Lindberg nennt diese Species *Sph. tenellum* Ehrh.; allein die ältere Literatur (auch G. F. Hoffmann, Deutschl. Fl. 2, p. 22) kennt nur ein *Sph. tenellum* Pers. und dieses ist in den alten Herbaren das *Sph. squarrosulum* Lesqu.

21. **Sph. cuspidatum** Ehrh. Pl. crypt. No. 251 (1791).

Synonyme: Sph. palustre molle deflexum, squamis capillaceis var. fluitans Dill. Musc. (1741), p. 244, tab. 32, fig. 2 B.
Sph. cuspidatiforme Breutel in Flora 1824, p. 437.
Sph. hypnoides (Braun) Bruch in Flora 1825, p. 629.
Sph. laxifolium C. Müll. Synops. I, p. 97 (1848).
Sph. cuspidatnm β. plumosum Bryol. germ. I. 24 (1823).
Sph. cuspidatum β. submersum et β. γ. plumulosum Schimp. Entw. gesch. Torfm. p. 61, tab. 16, var. β. (1858).
Sph. variabile Warnst. Eur. Torfm. p. 58 p. p. (1881).

Sammlungen: Rab. Bryoth. 210, 211, 603, 715—717, 952.
Jack, L. et St. Krypt. Badens No. 221—225.
Limpr. Bryoth. sil. No. 197 a, b.
Warnst. Sphagnoth. No. 50, 96, 115, 196.
Erb. critt. Ital. No. 1214.

Zweihäusig. ♂ Aeste schlank, bräunlich-gelb. Rasen weich, tief und locker, meist untergetaucht, grasgrün bis dunkelgrün. Stengel dünn und schlaff, oft sehr lang; Schopf in der Regel lax und klein; Aeste zu 1—4, meist alle abstehend. Stengel zuletzt innen hohl; Stengelrinde von 2 (3) Lagen grosser Zellen, die sich scharf von den kleinen dickwandigen Zellen des meist bleichen, selten bräunlichgelben oder röthlichen Holzcylinders abgrenzen. Stengelblätter gross, verlängert dreieckig bis länglich, im oberen Theile mit Fasern und grossen Löchern, häufig mit eingerollten Seitenrändern, unten sehr breit gesäumt, mit Tüpfeln und grossen Oehrchen. Astblätter trocken wellig, schmal ei-lanzettlich-pfriemenförmig bis 6zähnig, rings breit gesäumt, mit zahlreichen Fasern und wenigen kleinen Poren an der Blattinnenfläche mit Bevorzugung der Zellecken; die grünen Zellen paralleltrapezoidisch, die längere Seite an der Blattaussenfläche. Fruchtäste sehr verlängert, längs des Stengels verstreut. Perichätialblätter aus dimorphen Zellen, die hyalinen der Blattspitze mit Fasern und grossen Löchern. Kapsel sehr klein, auf sehr langem Pseudopodium; Sporen braungelb, 0,028—0,036 mm, schwach gekörnelt.

var. β falcatum Russow, Beitr. p. 59 (1865).

Aeste mit hakenförmig gekrümmter Spitze; Astblätter sichelförmig-einseitswendig.

var. γ plumosum Bryol. germ. I. p. 24 (1823).

Dunkelgrün. Aeste sehr lang, federig-beblättert; Astblätter pfriemenförmig, im oberen Theile des Blattes nur aus grünen Zellen.

* **serrulatum** Schlieph. Beitr. p. 15 (1865).

Astblätter oben an den Rändern entfernt gesägt.

Exsicc.: Warnst. Sphagnoth. No. 183.

var. δ. mollissimum Russow, Beitr. p. 61 (1865).

Zart und weich, dem *Sph. molluscum* täuschend ähnlich. Stengelrinde 1- und 2schichtig, weitzellig. Stengelblätter halten gestaltlich die Mitte zwischen *recurvum* und *cuspidatum*, in den oberen $^2/_3$ dichtfaserig, mit zahlreichen kleinen Poren und grossen Membranlücken. Astblätter am Rücken dicht mit sehr kleinen Poren längs

der Commissuren, in den unteren $^2/_3$ die obere Zellecke mit 1 oder 2 grossen Löchern; Innenfläche mit etwas grösseren Poren, welche die Zellecken bevorzugen.

In tiefen Torfsümpfen, besonders in stagnirenden Wässern: Torfausstichen, Moortümpeln, Torfgräben etc. durch das ganze Gebiet verbreitet. Im Riesengebirge und im Algäu bis 1400 m, in Kärnthen nach Breidler bis 2100 m. Untergetauchte und schwimmende Formen sind sehr häufig. — Schon durch Dillen, Cat. pl. Giss. p. 229 (1718) als *Sphagnum cauliferum et ramosum palustre, molle candicans, reflexis ramulis, foliis angustioribus* — für das Gebiet bekannt. — *Sph. cuspidatum* Ehrh. Dec. No. 251, Hannover, die als Stammform angesehen werden muss, ist nicht die häufigste Form. Ihr kräftiger Stengel schliesst mit einem deutlichen Astschopfe ab; die Stengelblätter sind aufrecht, faserlos und flach; der Fruchtast sehr lang und seine Blätter faserlos. — *Sph. laxifolium* C. Müll. ist häufiger, besitzt lockere, kleine Köpfchen; seine Stengelblätter sind zurückgeschlagen und fibrös, den Astblättern ähnlich. Astblätter sichelförmig-gebogen, breit gesäumt; Perichätialblätter an der Spitze fibrös. Dasselbe dürfte die var. β. und γ. umfassen; Formen, deren Stengelblätter bis zum Grunde rings einen fast gleichbreiten Saum besitzen, sind seltener. — Im Wasser entwickeln sich zuweilen an den Spitzen der Aeste bei *Sph. cuspidatum, Sph. contortum* etc. junge Pflänzchen.

†† Stengelrinde dickwandig, undeutlich vom Holzcylinder abgegrenzt bis fehlend.

22. Sph. recurvum Palis. Prodr. p. 88 (1805); Bridel (1826); Schimp. Syn. ed. 2 (1876).

Synonyme: Sph. cuspidatum Schimp. Entw.gesch. Torfm. tab. 16 excl. var.

Sph. intermedium Hoffm. (1795) Deutsch. Fl. 2, p. 22 nach Lindb., Braithw. etc.

Sph. variabile Warnst. Europ. Torfm. p. 58 p. p.

Sammlungen: Sph. Mougeotii Schimp. in Moug. et Nestl. St. crypt. No. 1306 (1854).

Rab. Bryoth. No. 202, 209, 708, 1148 a b.

H. Müller, Westf. Laubm. No. 231.

Jack, L. et St. Krypt. Badens No. 571.

Limpr. Bryoth. sil. No. 196.

Warnst. Sphagnoth. No. 87, 111, 179.

Zweihäusig; ♂ Aeste an der Spitze dunkelgelb bis rostgelb. Polster ausgedehnt, weich, hellgrün ins Gelbliche bis ins Rostfarbene gescheckt. Stengel steif, spröde; Aeste zu 4 und 5, davon die zwei abstehenden lang. Holzcylinder bleich, Rinde 2- (selten 3- und 4-) schichtig, undeutlich vom Holzcylinder gesondert, grün, mit Plasma und Chlorophyll. Stengelblätter klein, gleichseitg triangulär, unten durch enge, getüpfelte Zellen sehr breit gesäumt, ohne Fasern. Astblätter schmal eilanzettlich, trocken mit zurückgekrümmter Spitze

und wellig, schmal gesäumt, reich fibrös; Poren variabel, in Mehrzahl an der Innenfläche, hier bei der Stammform ziemlich gross in allen Zellecken, aussen nur am oberen Ende jeder Zelle. Grüne Zellen an der Aussenfläche frei, dreieckig, innen meist von den hyalinen umschlossen (Fig. 42 d). — Perichätialblätter mit kleiner, zurückgekrümmter Spitze, meist aus einerlei Zellen, höchstens im oberen Drittel aus dimorphen Zellen ohne Fasern. Früchte im Schopf. Kapseln klein. Sporen schwefelgelb, glatt, 0,028 – 0,032 mm.

var. obtusum Warnst. Bot. Zeit. 1877, p. 478 als Art.

Synonyme: Sph. cuspidatum δ. majus Russow, Beitr. p. 58 p. p. (excl. Rab. Bryoth. No. 707).
Sph. cavifolium II. laricinum δ. lapponicum Warnst. Eur. Torfm. p. 90.
Sph. recurvum var. porosum Schlieph. et Warnst. Flora 1884.
Exsicc.: Rab. Bryoth. No. 712.

Kräftig. Stengelblätter mittelgross, an der breit abgerundeten Spitze etwas fransig, oben faserlos oder mit schwachen Fasern. Astblätter mit zahlreichen kleinen Poren, die an der Aussenfläche in der Mitte der Wand, an der Innenfläche längs der Commissuren stehen; die hyalinen Zellen (an der Blattinnenseite) auf eine weite Strecke gegenseitig verwachsen, daher fast biplan.

An sehr feuchten Orten, Waldstellen, Mooren etc. durch das ganze Gebiet überall verbreitet, in den Alpen nach Molendo bis 2200 m. — Wird schon von Bridel als Art aus Nord-Amerika neben *Sph. cuspidatum* Ehrh. aufgeführt; C. Müller stellte es in seiner Synopsis 1848 als Synonym zu *Sph. acutifolium* Ehrh., allein schon weit früher bestimmten die Bryologen, z. B. Nees und Sendtner als *Sph. recurvum* stets die Form, welche Schimper in Synopsis 2. ed. als Art beschrieb. Das *Sph. obtusum* Warnst., bei Arnswalde am Heiligen-Geist-See im Juli 1875 von Warnstorf gesammelt, fehlt in dessen Europ. Torfm. ganz, in Flora 1884 wird es als Var. 1 zu *Sph. recurvum* citirt, als Var. 11 figurirt dort var. *porosum* Schlieph. et Warnst., letztere gegründet auf No. 712 in Rab. Bryoth., die schon Russow, Beitr. p. 61 als var. *laricinum* Aongstr. unterschieden hatte. Russow vergleicht hier die Pflanze bezüglich der Porenbildung mit var. η. *mollissimum*, wohin diese Form nicht gehören kann, vielmehr zu δ. *majus* p. p. „mit zahlreichen kleinen Löchern, die in der Mitte der Wand stehen". — Bei anderen Formen treten die Poren oft so klein und spärlich auf, dass sie scheinbar fehlen.

* **Sph. fallax** v. Klinggr. topogr. Fl. Westpr. p. 128 (1880) ist eine der Wasserformen des collektivischen *Sph. cuspidatum*, die nirgendhin recht passen. Es gleicht im Wuchs dem *Sph. spectabile*, ist aber viel zarter. Der steife, dünne Stengel ist bis 30 cm lang, doch fehlt ihm die Rinde ganz. Die Stengelblätter gleichen dem

Sph. laxifolium C. Müll., sie sind gross, bilden ein gleichschenkeliges Dreieck, der Saum ist jedoch unten nicht verbreitert, sondern rings gleichbreit, die Fasern fehlen nur an der Basis. Saum und Poren der Astblätter wie bei *Sph. recurvum*.

In tiefen Torfgräben Westpreussens, Montken bei Stuhm (v. Klinggr.); Pelonken bei Danzig (Scharlock).

23. Sph. riparium Aongstr. in Övers. V. Ak. Handl. 21 p. 198 (1864).

Synonyme: Sph. cuspidatum γ. speciosum et δ. majus Russ. (1865) Beitr. p. 57; figg. 3, 49, 64.
Sphagnum speciosum v. Klinggr. (1872).
Sph. spectabile Schimp. Syn. 2. ed. p. 834 (1876).
Sph. variabile Warnst. Eur. Torfm. p. 58 p. p.
Sammlungen: Rab. Bryoth. No. 707 et 1350.
Warnst. Sphagnoth 108, 180, 181.

Zweihäusig. Aeusserst kräftig, an *Sph. squarrosum* erinnernd, dunkel- bis bleichgrün, bis zur halben Länge oder nur mit den auffallend grossen Köpfen aus dem Wasser emporragend; Aeste zu 4 und 5, die langen, weit abstehenden 2 und 3 bogenförmig herabgekrümmt und in der Mitte stark geschwollen. Stengel bis 50 cm und darüber hoch, dick, glasartig spröde, zuletzt innen hohl; Stengelrinde fehlt (Fig. 39), die dickwandigen peripherischen Lagen in der Regel kleiner als die nächst inneren; Astrinde mit Retortenöffnungen. Stengelblätter sehr gross, zurückgeschlagen, dreieckig-zungenförmig, an der abgerundeten Spitze durch Resorption tief eingerissen zweitheilig, stets faserlos, die seitlichen Drittheile nur aus grünen Zellen mit Tüpfeln. Astblätter schmal gesäumt, trocken etwas gekräuselt, die mittleren mit sparrig zurückgekrümmten Spitzen; grüne Zellen zumeist paralleltrapezoidisch und beiderseits frei; Poren an der concaven Blattfläche ziemlich gross und zahlreich längs der Commissuren, an der convexen Blattfläche in der ganzen Breite des mittleren Blatttheiles oder in den seitlichen Dritteln die Membranen am oberen Ende der Zellen resorbirt, andernfalls hier 2—4 grosse Poren. Früchte im Kopf. Perichätialblätter zumeist in den untern $^2/_3$ nur aus Chlorophyllzellen mit Tüpfelbildung. Sporen braungelb.

In tiefen Waldsümpfen füllt es besonders die Zu- und Abflüsse der Moore aus. Durch das Gebiet zerstreut, doch an jedem Standorte massenhaft. Von Russow 1865 als γ. *speciosum* aus „Un. itin. crypt. H. de Klinggraeff (1861) No. 70. Sph. recurvum Pal. Beauv. — prope Schwarzort in peninsula curonense", für Deutschland nachgewiesen. Ost- und Westpreussen an mehreren Stellen v. Klinggraeff; Caspary); Mark nach Warnstorf: Landsberg a./W.; Grunewald

bei Berlin; Schlesien an vielen Punkten, vorzüglich im Iser- und Riesengebirge bis 1200 m; Fichtelgebirge am Rudolfstein (Molendo); Rhön: Unter-Bernhard (Geheeb); Salzburg: Leopoldskronmoos (Bartsch); Steiermark bei Stadl (1870 m) und im Pinzgau bis 2000 m (Breidler). — Das typische *Sph. riparium* Aongstr. besitzt nach Beschreibung und Exemplaren eine undeutliche Stengelrinde von 2 (3) Lagen grösserer Zellen und gleicht habituell dem *Sph. obtusum* Warnst., dagegen hat *Sph. spectabile* Schimp. (var. γ. speciosum Russow) den Habitus von *Sph. squarrosum* und im Stengelquerschnitt werden die Zellen gegen die Peripherie immer kleiner und dickwandiger. — In den Formenkreis der Sph. riparium ziehe ich auch *Sph. recurvum* var. *immersum* Schlieph. et W. (Warnst. Sphagnoth. No. 181), eine ganz untergetauchte Form (Teufelskreise im Thüringerwalde), die den federartigen Wuchs des Sph. cuspidatum besitzt, allein nach Rindenbildung, Form der Stengelblätter und den Membranlücken in den Zellen der Astblätter besser bei *Sph. riparium* einzureihen ist.

Vorstehende Arten bilden die Sect. **Eusphagnum** Lindb.; der einzige europäische Repräsentant der Sect. **Hemitheca** Lindb. dürfte vielleicht im Westen unseres Gebiets sich noch nachweisen lassen, weshalb er zur Vervollständigung aller bisher bekannten Species der Torfmoose Europas hier beschrieben wird.

Sph. Pylaiei Bridl. Bryol. univ. I. p. 749 (1826).

Synonyme: Sph. sedoides Brid. l. c. p. 750.

Sammlungen: Warnst. Sphagnoth. No. 134.

Zweihäusig. Nach Habitus und Färbung an *Hypnum sarmentosum* und *H. turgescens* erinnernd; ganz einfache Pflanzen (var. *sedoides* Brid.) gleichen den astlosen Formen des *Sph. contortum* (*simplicissimum* Milde). — Färbung rost- bis schwarzbraun. Stengel einfach und wurmförmig (var. *sedoides*) oder zerstreut mit sehr kleinen, abstehenden und etwas gekrümmten Aestchen (selten 2 und 3 im Büschel) besetzt; die hängenden Aeste fehlen ganz. Die Axen dünn und gebräunt, Holz- und Markzellen sehr dickwandig, mit Tüpfeln; Aussenrinde 1- (2-) schichtig, grosszellig, ohne Poren, in der Rinde der Aeste und der einfachen Stengelgebilde die langgestreckten, retortenförmigen Zellen aussen mit einer grossen Oeffnung (ähnliche finden sich auch bei der Normalform zuweilen an der Insertionsstelle eines Stengelblattes). — Stengel- und Astblätter nur in der Grösse verschieden, locker anliegend, eiförmig, abgerundet, sehr hohl. Im Blattwinkel zahlreiche kurze Keulenhaare. Blattöhrchen der Stengelblätter klein; basale Zellreihen doppelschichtig, nach aussen gebaucht, Innenwände mit Tüpfeln, Blattsaum sehr schmal, 2- und 3zellreihig, mit Tüpfeln, aufwärts hyalin und etwas breiter. Hyaline Zellen mit zahlreichen

Ringfasern, die nach innen so stark vorspringen, dass ihr rundes Lumen im ausgebreiteten Blatte täuschend Poren längs der Zellmitte ähnlich sieht; die Porenbildung fehlt beiden Blattflächen, doch sind die Zellwände an der Blattaussenfläche merklich dünner, so dass hier unter Umständen wohl eine theilweise Resorption eintreten könnte. Chlorophyllzellen breit, im Querschnitt gleichhoch mit den hyalinen, rectangulär bis paralleltrapezoidisch, in der Mitte zwischen den hyalinen und beiderseits frei, rings stark verdickt (besonders die freien Wände), daher das Lumen klein, oval bis dreieckig-oval, dem concaven Rande mehr genähert. — Astblätter kleiner, Spitze breit gestutzt und gezähnt. Kapsel (nach Lindberg) eingesenkt, sehr klein, etwas höher als halbkugelig, entdeckelt weitmündig; Spaltöffnungen fehlen. Deckel sehr breit, convex. Sporen bleichgelb.

Wurde bereits von La Pylaie „inter montes Arrées ad pedem montis St. Michael prope Chateaulin (départ. Finistère in Frankreich) entdeckt und von Bridel als *Sph. sedoides* beschrieben. Hier wurde die Pflanze neuerdings durch Camus wiederentdeckt. — Früchte sind nur aus Nord-Amerika durch Austin bekannt.

Nachträgliche Bemerkung. Inzwischen wurde *Sph. imbricatum* Hornsch. durch Holler und Huber für Bayern an Exemplaren nachgewiesen, die Dr. Arnold 1861 im braunen Jura: Torfsümpfe der Haidemühle bei Pegnitz in Oberfranken sammelte. (Arnold, Laubmoose des fränkischen Jura p. 73 sub *Sph. cymbifolium*.)

II. Ordnung. Andreaeaceae.

Musci calyptrati, operculati, schistocarpi Brid. (1826) Bryol. univ. p. XLI.
Musci frondosi spurii B. schistocarpi Hampe in Flora 1837, p. 287.
Bryinae anomalae. Ordo II Schizocarpae Schimp. (1876) Syn. 2. ed. p. 811.

Eine streng in sich abgeschlossene Gruppe, die nur in den vegetativen Merkmalen an *Grimmia* erinnert, nach den entwickelungsgeschichtlichen Charakteren jedoch als Bindeglied zwischen die Sphagnaceen und Bryineen sich einschiebt, während sie das Oeffnen der Kapsel mit den Lebermoosen gemeinsam hat, denen sie früher (von Hübener noch 1834) zugerechnet wurde. Unter den Lebermoosen treten ihnen die Sendtnera-Arten habituell am nächsten.

Rasenbildende, meist kleine Felsmoose (nie auf Kalk) von gebräunter bis schwarzer Färbung, deren Sporenvorkeim sowohl fädig als lappig-verzweigt und baumförmig auftritt. Stengel starr, zerbrechlich, durch Innovationen aus der Region der Hüllblätter sympodial und gabelig verzweigt, seltner durch nachträgliche Sprossung aus tieferen Blattcyclen unregelmässig beästet, stets reich beblättert, drehrund,

ohne axiles Leitbündel, Zellen gleichartig, dickwandig, mit Tüpfelbildung, nach aussen gelb, kleiner und englumig. Oft finden sich längs des Stengels zerstreut kurze, gegliederte Keulenhaare. — Rhizoiden nur am Grunde, oft bandartig verbreitert und als Haftorgane dem Gesteine sich dicht anschmiegend. Untere Blätter klein, abfallend, daher der Stengel abwärts nackt. Blätter starr, zerbrechlich; Blattzellen klein, sehr dickwandig, zuweilen mit Tüpfeln, oft papillös, doch meist nur an der Aussenfläche (Fig. 8) besonders im oberen Blatttheile und stets die Papille dem Zelllumen aufsitzend; Blattrippe (wenn vorhanden) ohne Blattbündel, aussen oder beiderseits convex, die gestreckten, dickwandigen Innenzellen mit Tüpfeln. Blätter und Stengel reich an Oel.

Fig. 51.



Andreaea angustata Lindb. in litt. Habitusbild $\frac{24}{1}$.

An feuchten und überrieselten Standorten sind die Blätter oft mit dem Fadengeflecht von *Ephebe pubescens* (L.) Fries bedeckt, das für secundäres Protonema gehalten werden könnte.

Blüthenstand*) monöcisch, selten diöcisch; beiderlei Blüthen gipfelständig, knospenförmig, durch nachträgliche Sprossung pseudolateral, in der Regel die gleichen Geschlechter zu mehreren hinter einander.

Antheridien wenige, gross, mit länglichen Schläuchen und kürzeren Stielen (Fig. 16), häufig mit langen, gebräunten, oft oben bandartig verbreiterten Paraphysen gemischt.

Archegonien (Fig. 19) wenige, mit kurzen Paraphysen, die Perichätialblätter meist grösser und scheidenförmig zusammen-

*) Bei Feststellung desselben sei Vorsicht angerathen, da diesbezüglich in den älteren Werken falsche Angaben sich finden.

gewickelt. Zuweilen sind die Randzellreihen der Spitze (häufiger noch bei den Laubblättern) durch theilweise Auflösung entfärbt und hyalin.

Sporogon mittelst eines kaum angeschwollenen, kegelförmigen oder ovalen Fusses in das Scheidchen eingekittet, nach der Ausbildung der Sporen mit der Vaginula durch ein weiches und weisses Pseudopodium (Anthophorum bei Ehrh.), das sich später verhärtet nnd bräunt, über die Hüllblätter emporgehoben. Das Pseudopodium gleicht anatomisch dem Stengelgewebe.

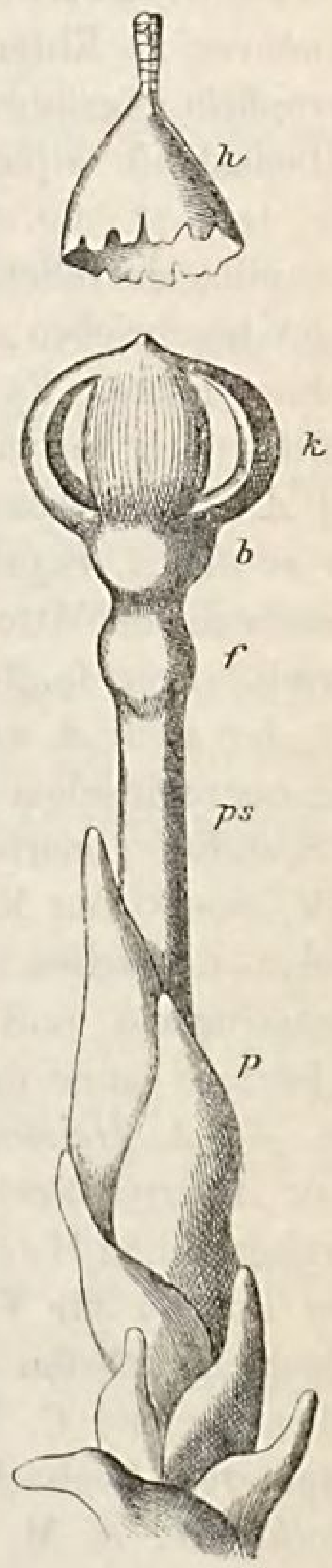
Die reife Kapsel (Conioecium bei Ehrh.) meist eiländglich, mit deutlichem Spitzchen, glänzend braunroth bis schwarz, Scheitel und Basis lichter gefärbt; die Aussenschicht (Epidermis) zeigt dickwandige, gestreckt-rectanguläre Zellen, doch fehlen die Spaltöffnungen.

Die Kapsel öffnet sich unter dem Scheitel (Conjunctorium bei Ehrh.), durch 4—6 (8) Längsrisse bis unterhalb der Kapselmitte oder bis an die Basis in eben so viele dunkel gefärbte Klappen (Valvulae Ehrh.), welche bei trockenem Wetter, indem die Kapsel sich verkürzt, reifenartig aus einander weichen und so die Sporen-Aussaat gestatten, während sie bei feuchter Witterung sich schliessen.

Der Sporensack überdacht glockenförmig das obere Ende der 4kantig-säulenförmigen Columella (Styliscus Ehrh.) und ist von dem übrigen Wandgewebe durch keinen cylindrischen Hohlraum getrennt. Er erreicht in der Regel den Kapselgrund, und deshalb ist die ungetheilte Basis der Kapsel vom Insertionspunkte der Klappen abwärts (die Apophysis bei Ehrh.) nicht als Hals aufzufassen.

Die mützenförmige, zarte, weissliche oder gebräunte, anliegende und leicht abfällige Haube krönt meist nur den Fruchtscheitel und wird schon vor der Sporenbildung abgesprengt. Als seltene Ausnahme beobachtete ich einige Fälle, dass das Sporogon, ganz ähnlich wie bei den Lebermoosen, die Haube am Scheitel durchbrochen hatte.

Fig. 52.



Fruchtast von Andreaea petrophila ($\frac{20}{1}$). *b* ungetheilte Basis der Kapsel; *f* Fusstheil des Sporogons; *h* Haube; *k* Klappen der Kapsel; *p* Perichätialblätter; *ps* Pseudopodium.

Sporen gross, im Mittel 0,034 mm.

Die Andreaeaceen stehen bei S. O. Lindberg, dem Milde in der Bryol. sil. folgte, zwischen den acrocarpischen und pleurocarpischen Bryineen; bei Milde (1869) als Subsect. Musci schizocarpi, bei Lindberg (1878) als Fam. 18 hinter den Grimmiaceen.

2. Gattung: **Andreaea** Ehrh. Hann. Mag. 1778 p. 1601.

Geschichtliches: Wurde von Ehrhart dem Apotheker J. G. R. Andreae in Hannover zu Ehren (die Schreibung Andraea hat sich nicht eingebürgert) auf *A. petrophila* gegründet; doch waren andere zu dieser Gattung gehörige Moose schon in Lichenastrum alpinum, atro-rubens teres, calycibus squamosis Dill. Hist. Musc. p. 305, tab. 73, fig. 39 (*Andreaea alpina* (L.) Sm.) und L. alpinum, nigricans, foliis capillaceis reflexis p. 507, tab. 73, fig. 40 (*A. Rothii* var. *falcata* (Schimp.) Lindb.) beschrieben, die Linné als *Jungermannia alpina* und *Jung. rupestris* bezeichnet hatte. Es ist keineswegs erwiesen, was *Jungermannia rupestris* L. darstellt, doch verstand Roth (1802) darunter die Pflanze, welche Web. & M. (1807) *A. Rothii* benannten. Auf alle Fälle hat Hedwig Verwirrung angerichtet, indem er als *A. rupestris* die sichelförmig beblätterte und als *A. alpina* die allseits aufrecht-beblätterte Form der *A. petrophila* Ehrh. als zwei getrennte Arten beschrieb. Ihm folgten die deutschen Bryologen mit Ausnahme von Wallroth (1831), der auch *A. nivalis* Hook. zuerst für das Gebiet nachwies; doch erst nach der monographischen Bearbeitung dieser Gattung von Thedenius (Observ. de spec. Scandin. generis Andreaeae in Nya Bot. Notiser 1849) wird *A. alpina* (L.) Smith, zuerst von K. Müller (1853) in Deutschlands Moose, allgemein aus der Zahl der deutschen Arten ausgeschieden. Inzwischen wurden durch Bruch *A. crassinervia* und durch J. W. P. Hübener *A. frigida* aufgestellt, doch blieb letztere lange unbekannt, weil sie in der Hepaticologia germ. nicht gesucht wurde. — *A. Heinemannii* C. Müll. (1846) wird vom Autor selbst 1848 als Var. zu *A. crassinervia* gestellt. In der Bryol. eur. (1855) degradirt Schimper, wie früher schon Hooker und C. Müller, die nirgendwo veröffentlichte *A. Grimsulana* Bruch zur Varietät, übersieht *A. frigida* Hüben. völlig und vermehrt die deutschen Arten durch *A. alpestris* und *A. falcata*, die schon früher von Thedenius und C. Müller als Varietäten unterschieden wurden; doch erblickten alle späteren Beobachter in der letzteren Art nur eine kümmerliche Form der *A. Rothii* W. & M. — Mit den nachstehenden besitzt Europa gegenwärtig 14 Arten, von denen die ausserdeutschen sämmtlich dem Norden angehören, nur *A. alpina* (L.) Sm. findet auch auf den britischen Inseln weite Verbreitung.

Uebersicht der Arten von Andreaea.

A. Laubblätter ohne Rippe, unterseits papillös, meist eilanzettlich, niemals pfriemenpförmig.

a. Blätter nicht glänzend; Blattzellen reichlich mit Tüpfeln, Papillen gross.

† Blätter meist kurz zugespitzt . . . *A. petrophila* 24.
†† Blätter lang zugespitzt *A. sparsifolia* 25.
b. Blätter glänzend, Zellen kleiner, Tüpfel spärlich, Papillen schwächer bis fehlend *A. alpestris* 26.
B. Laubblätter mit Rippe, aus breiterer Basis meist pfriemenförmig oder lanzettlich-linealisch.
a. Perichätialblätter zusammengewickelt, grösser als die Laubblätter, letztere ohne Papillen.
† Rippe der Laubblätter auslaufend, kräftig.
* Rippe in den Laubblättern den ganzen Pfriementheil ausfüllend.
§ Blätter straff, sichelförmig, einseitswendig *A. crassinervia* 27.
§§ Blätter schlaff, trocken stark verbogen *A. angustata* 28.
** Rippe nur die obere Hälfte der Pfriemenspitze ausfüllend *A. Huntii* 29.
†† Rippe der Laubblätter in oder vor der Spitze erlöschend.
* Innere Perichätialblätter mit Rippe bis zur Spitze; Laubblätter aus ovaler Basis rasch breit pfriemenförmig *A. Rothii* 30.
** Innere Perichätialblätter ohne Rippe; Laubblätter gleichmässig verschmälert *A. frigida* 31.
b. Perichätial- und Laubblätter gleich gestaltet, alle beiderseits papillös *A. nivalis* 32.

A. **Euandreaea** Lindb. in Musci Scand. p. 31 (1879).

Perichätialblätter sehr gross, scheidenförmig und zusammengewickelt. Kapsel 4rissig.

a. Blätter ohne Mittelrippe.

24. And. petrophila Ehrh. in Hann. Mag. 1784 (9 Stück), p. 140 et in Beitr. I. p. 192; Bryol. eur. VI. t. 623.

Synonyme: Jungermannia alpina L. Sp. pl. 1135, No. 22 (1753).
Andreaea rupestris Hedw. Sp. Musc. 47, t. 7, fig. 2 (1801). Rab., Deutschl. Kryptfl. II. p. 71.
A. alpina Hedw. Sp. Musc. t. 7, fig. 2; Turn. Musc. Hib. 13 (1804); Web. & Mohr, Bot. Tasch. t. 2, fig. 3, 4 (1807); Rab., Deutschl. Kryptfl. II. p. 71.

Einhäusig; jedes Geschlecht eigene Sprosssysteme. Rasen meist zerfallend, grüngelb, braunroth bis schwarzbraun. Stengel 1—2,

selten bis 3 cm lang. Blätter meist unsymmetrisch, eilänglich bis eilanzettlich, schief zugespitzt, zuweilen am Rande durch vorspringende Zellen kerbig, an der Unterseite mit sehr grossen, farblosen Papillen; Lamina stets einschichtig, Zellen besonders in den Zellecken sehr stark verdickt, am Rande rundlich, kleiner (0,01 mm), längs der Blattmitte länglich, oben 0,017 mm oder rund 0,014 mm, am Blattgrunde linear, mit Tüpfelbildung. — ♂ Blüthen wenig auffällig, Hüllblätter stumpf, Antheridien mit einzelnen fadenförmigen Paraphysen. ♀ Hüllblätter ohne Stachelspitze. Geschlossene Kapsel 0,8 mm lang, ungetheilte Basis $^4/_9$, am häufigsten $^1/_3$. Sporen ungleich gross, kugelig bis oval, trüb grünlichbraun, 0,024—0,028, selten 0,036 + 0,025 mm. Reife im Frühlinge.

var. β rupestris (Hedw.) Wallr. Fl. germ. crypt. I. p. 192 (1831).

Synonyme: Andreaea rupestris Hedw. Spec. Musc. p. 47, t. 3, fig. 2 (1801);
A. petrophila ϰ. homomalla Schimp. Syn. ed. 1, p. 661 (1860).

Kastanienbraun bis schwärzlich, minder papillös. Blätter auch feucht einseitswendig, mehr oder weniger sichelförmig.

Durch das Gebiet vom Hügellande bis auf die Hochalpen an allerhand Felsarten häufig, doch fehlt sie auf reinem Kalk. In der norddeutschen Tiefebene hier und da in kleinen Räschen an erratischen Blöcken, Chaussee- und Leichensteinen, z. B. Ostpreussen (Sanio), Westpreussen (H. v. Klinggraeff), Schleswig (Prahl), Hamburg (Wahnschaff) und bei Sagan und Grünberg in der schlesischen Ebene (Everken, Hellwig). Die ersten deutschen Exemplare wurden in Schraders Systematischer Sammlung 2 No. 21 aus Hessen ausgegeben; als *Jungermannia alpina* war sie schon Weber 1778 (Spicil. p. 152) aus dem Harze (Brocken, Rammelsberg und Andreasberg) bekannt. — Var. β. ist die Hochgebirgsform an isolirten Felsblöcken und gleichfalls von den mitteldeutschen Gebirgen bis in die Alpen häufig; auch sie war schon Weber (Spicil. p. 154) als *Jg. rupestris* vom Brocken im Harze bekannt.

In der Bryol. eur. hat Schimper eine lange Reihe von Formen mit Namen belegt und tab. 624 und 625 abgebildet; allein das Ordnen eines reichlicheren Materials danach ist eine wenig dankbare Aufgabe, denn in diesem Sinne ist bei jeder gemeinen Art der Formenkreis unbegrenzt. Var. β. *acuminata* Br. eur. (Rabenhorst, Bryoth. No. 52 und 369) ist braungrün mit langen, zugespitzten Blättern und grossen Papillen; γ. *flaccida* Br. eur. mit schlaffem Stengel, lang zugespitzten, längeren Blättern, die sparrig abstehen; δ. *squarrosula* Br. eur. ist niedrig, mit sehr sparrigen und breiteren Blättern; ε. *sylvicola* Br. eur. (Jack, L. & St., Krypt. Badens 769) mit aufsteigenden Stengeln und grossen, lanzettlich-zugespitzten Blättern; ζ. *gracilis* Br. eur. (Erbar. critt. Ital. No. 178), schlanke Form mit verlängerten, fast flagellenartigen Aesten; η. *alpicola* Br. eur., dicht-

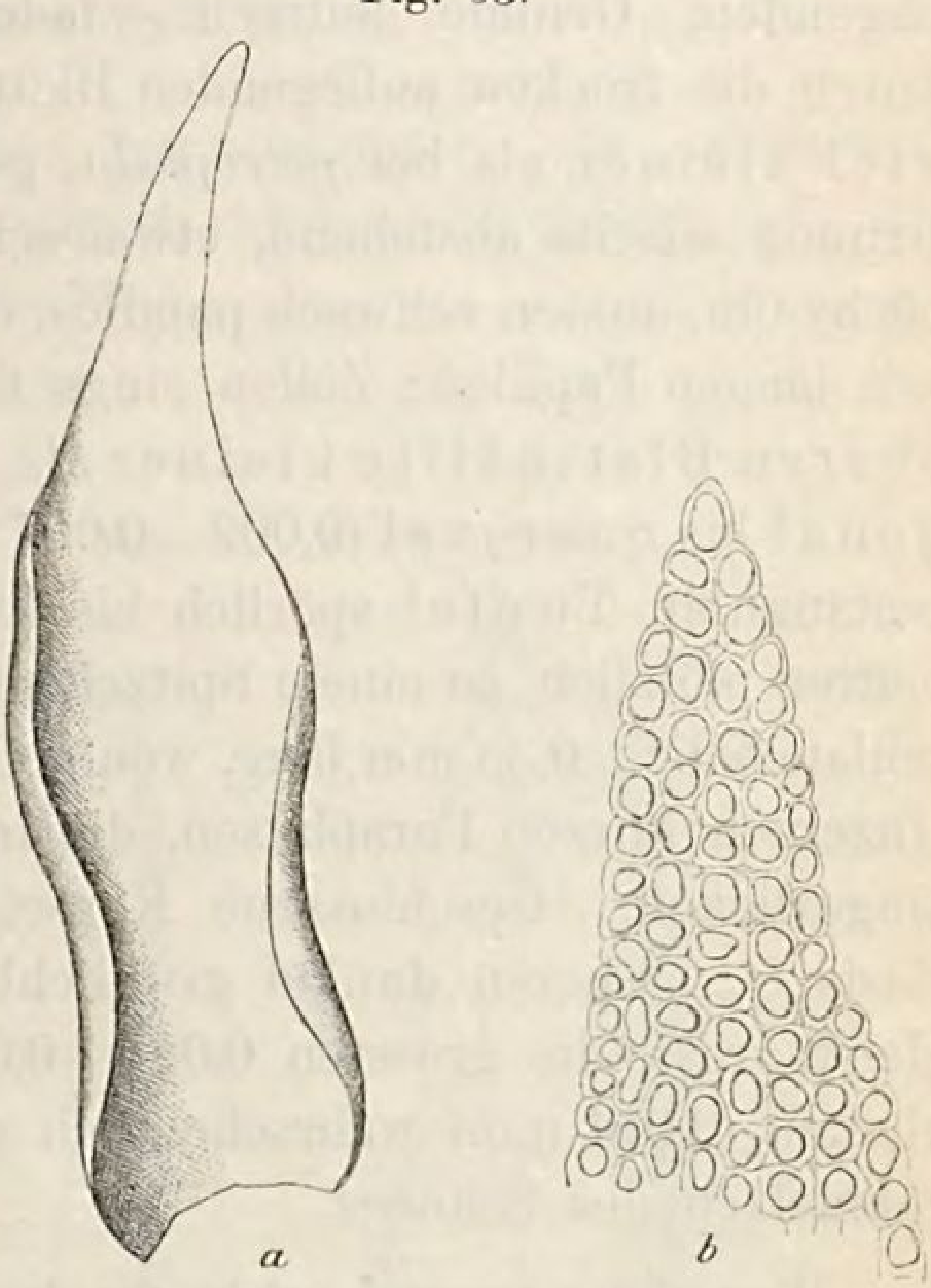
rasig, mit sehr schlankem Perichätium; ϑ. *pygmaea* Br. eur. Sehr klein; Blätter kurz zugespitzt; λ. *robusta* Br. eur. sehr kräftig, rasig-polsterförmig.

25. And. sparsifolia Zetterst. Monogr. Andr. p. 32, No. 4 (1855).

Synonyme: A. petrophila var. sparsifolia Lindb. Spitsb. Moss. p. 559 (1867) et in Braithw. Brit. Moosfl. p. 9 (1880).

Blüthenstand wie bei *A. petrophila*, der sie in jeder Beziehung nahe steht. Rasen locker, bräunlich-olivengrün, 2—3 cm hoch, in Färbung und Wuchs an *A. nivalis* erinnernd. Stengel aus niederliegendem Grunde aufrecht, schlank und brüchig. Blätter locker gestellt, aus aufrechter Basis allseits abstehend bis sparrig, trocken verbogen und angedrückt, länger und schmäler (bis 1,2 mm lang, + etwa 0,27 mm breit) als bei der vorigen, allmählich lang zugespitzt, Fig. 53 a, mehr hohl, unterseits mit grossen hyalinen Papillen. Blattzellen dickwandig, mit Tüpfeln, im untern Drittel verlängert rectangulär, im mittleren oval, im oberen rundlich (0,01—0,014 mm). Fig. 53 b. ♂ Blüthen wenig auffällig, die inneren Hüllblätter eiförmig, lang zugespitzt, am Rande crenulirt, das innerste nicht papillös; Antheridienschlauch eilänglich 0,2 mm lang, Stiel etwa $^1/_3$ so lang, Paraphysen sehr spärlich und kurz. Perichätialblätter verlängert, die inneren breiter, länglich-lanzettlich, zusammengewickelt, alle allmählich zugespitzt und am Rande crenulirt.

Fig. 53.



Andreaea sparsifolia Zett. a Laubblatt ($\frac{80}{1}$). b Spitze eines Laubblattes ($\frac{280}{1}$).

Wurde nach de Notaris (Epil. p. 746) für die Alpen von Carestia im August 1863 an jähen Felsen des Tagliaferro (bei 3000 m) im Thale Sessitana (Tessiner Alpen) entdeckt. Hierher gehört unzweifelhaft eine Form, die Pfarrer Hier. Gander am 14. September 1874 in dunklen Felshöhlen auf der Thurner Alpe (2600 m) bei Lienz in Tyrol sammelte und die seinerzeit Juratzka als

A. petrophila var. *homomalla*? bestimmte. Sie ist als Höhlenform äusserst schlaff, mit sehr locker gestellten, sparrig-rückwärts-gebogenen Blättern, die nach Form, Färbung, Zellnetz mit der skandinavischen Pflanze übereinstimmen, doch messen sie nur bis 1 mm, und die Blattzellen in der oberen Hälfte nur 0,009 mm.

26. And. alpestris (Thed.) Schimp. Bryol. Eur. VI. t. 626 (1855).

Synonyme: A. petrophila var. alpestris Thed. in Nya Bot. Not. 1849, p. 79, fig. 45—47.

Einhäusig; jedes Geschlecht eigene Sprosssysteme. — Der *A. petrophila* sehr nahe stehend. Rasen breit und dicht kissenförmig, schwarzroth bis tiefschwarz, stets glänzend. Stengel aus niederliegendem Grunde aufrecht, fadenförmig (nur 0,16 mm diam.), durch die trocken anliegenden Blätter drahtfein, reichästig. Blätter viel kleiner als bei *petrophila*, gedrängt, feucht aus anliegendem Grunde allseits abstehend, etwas schief eilänglich, stumpf, am Rande oft hyalin, aussen schwach papillös, die ♂ und ♀ Hüllblätter hier oben mit langen Papillen; Zellen rings fast gleichmässig verdickt, in der oberen Blatthälfte kleiner als bei *petrophila*, rundlich-hexagonal bis queroval (0,009—0,007 mm), in der unteren gestreckt-rectangulär, Tüpfel spärlich bis fehlend. — ♂ Blüthen klein, Hüllblätter plötzlich zu einem Spitzchen zusammengezogen, Antheridienschlauch dick, 0,35 mm lang, wenige kurze Paraphysen. ♀ Blüthen mit einzelnen kurzen Paraphysen, die innern Hüllblätter stumpf, minder eingewickelt. Geschlossene Kapsel bis 0,8 mm lang, ungetheilte Basis $^1/_4$. Sporen dunkel grünlichbraun, in derselben Kapsel ungleich gross, die grössten 0,024—0,028 mm, wie rissig runzelig, die kleinen (0,014 mm) wahrscheinlich nicht keimfähig. Reife nach dem Schmelzen des Schnees.

Diese alpine Species, welche für das Gebiet zuerst von Schimper (Bryol. Europ.) vom Sidelhorn (Grimsel) in der Schweiz nachgewiesen wurde, liebt periodisch überrieselte Felsplatten, die sie meist gesellig mit dem in Färbung und Tracht ganz ähnlichen *Gymnomitrium alpinum* (Gottsche) Limpr. in litt., dem früheren *Sarcoscyphus alpinus* G., in ausgedehnten, breiten Rasen bedeckt. In Schimpers Syn. 2. ed. werden als Standorte nur noch der St. Gotthardt und der Simplon in der Schweiz notirt; allein sie war schon anderweit bekannt durch de Notaris, durch Pfeffer's bryogeogr. Studien aus den rhätischen Alpen: Morteratschgletscher, Curaletschalp im Albula, Brondascathal, Beverserthal, Heuthal am Bernina (sämmtlich zwischen 1330—2230 m) und durch Lorentz und Molendo aus den Tauern: Felbertauern, Tabrerkogl und Messerling, ferner am Rettenstein in Nordtirol. Für die übrigen Theile der Alpen hat sie Breidler nachgewiesen: Vorarlberg: Gross-Vermontalpe bei 2100 m; Steiermark: Eiskaar bei Schladming bei 2300 m; Kärnthen: Gradenthal bei Döllach bei 2600 m. — In den mitteldeutschen Gebirgen findet sie sich nur im Böhmerwalde: Arber-

gipfel bei 1500 m (Molendo); im Riesengebirge: Riesengrund und Kesselkoppe bei 1250 m und nach Sanio am Brocken im Harz. — Die Pflanze bleibt sich an den verschiedenen Standorten ziemlich gleich. Auf der Tantelalpe im Maltathale in Kärnthen bei 2230 m sammelte J. Breidler eine braunrothe, stark glänzende Form mit spitzen, am Rande breit wasserhell ausgebleichten Blättern, deren stark verdickte Zellen an der Blattaussenfläche auch in den Hüllblättern nur mamillenartig vorgewölbt sind. Eine äusserst zarte Form (*A. tenella*) sammelte N. C. Kindberg im Aug. 1855 (hospice de Vénasque) in den Pyrenäen.

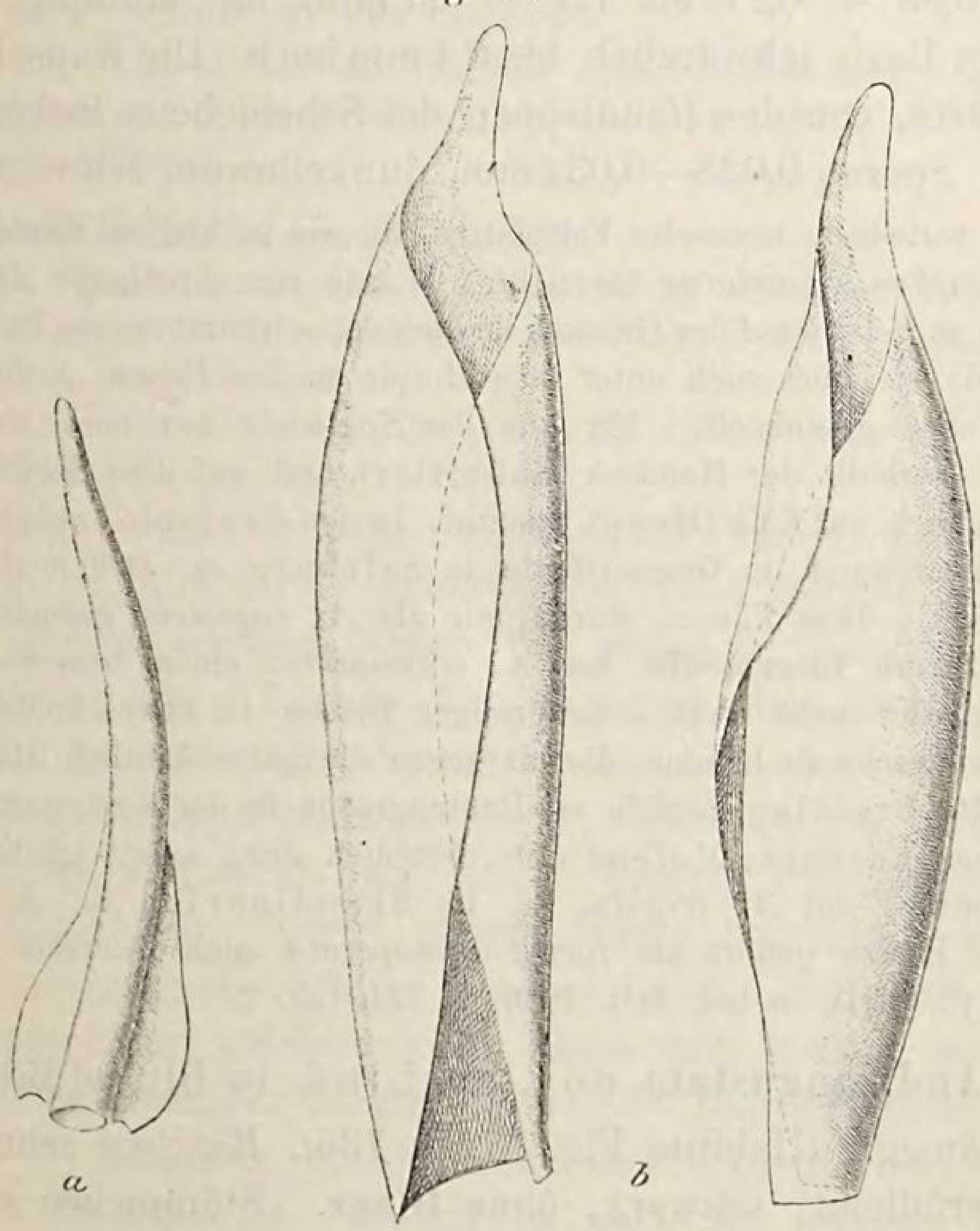
b. Blätter mit Mittelrippe.

27. And. crassinervia Bruch in Denkschr. Akad. Münch. 1828, p. 279, No. 1, t. 10.

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 84.
Rab., Bryoth. eur. No. 52.

Einhäusig; ♂ und ♀ eigene Sprosssysteme. In schwarzen, etwas glänzenden Räschen, starrer und zerbrechlicher als die

Fig. 54.



Andreaea crassinervia Bruch. $\frac{57}{1}$. a Laubblatt. b die beiden inneren Perichätialblätter.

übrigen Arten. Stengel $1^1/_2$—2 cm lang, dünn (0,14 mm). Blätter meist einseitswendig bis aufrecht-abstehend (0,9 + 0.22; bis

1,35 + 0,27 mm), aus eiförmiger Basis rasch schmal-pfriemenförmig spitz und gekrümmt. Blattrippe breit, unten verflacht (Insertion 2 und 3 schichtig), die Hälfte der Lamina einnehmend, die Pfriemenspitze jedoch ganz ausfüllend (Fig. 54 a) 4 und 5 schichtig, und nur an deren Grunde einen schmalen 2—1 schichtigen Saum frei lassend. Blattzellen überall rundlich-quadratisch im Mittel 0,01 mm, sehr dickwandig, im Pfriementheile zuletzt mamillös. ♂ Blüthen klein, armblätterig, die beiden Hüllblätter oval, zugespitzt, aussen ohne oder mit schwachen Papillen; Antheridien spärlich, Schlauch 0,28 mm, Paraphysen zahlreich, goldbräunlich, verbogen. Das Perichätium sehr lang und schmal; die beiden innern ♀ Hüllblätter länger, stark zusammengewickelt, allmählich zu einer langen verdickten Spitze ausgezogen, Fig. 54 b, aussen nicht oder schwach papillös, Archegonien mit wenigen kurzen Keulenhaaren. Kapsel länglich, schwarz (0,93 + 0,27 bis 1,3 + 0,6 mm), mit stumpfer Spitze, die ungetheilte Basis schwärzlich, bis 0,4 mm hoch. Die Kapsel besitzt ein rudimentäres, von den Randlappen des Scheidchens locker umhülltes Stielchen. Sporen 0,028—0,032 mm, dunkelbraun, schwach gekörnelt.

Liebt periodisch berieselte Felsplatten, die sie in breiten Rasen, oft gesellig mit *Sarcoscyphus sphacelatus* überzieht. Wurde vom Apotheker Märker 1825 in der Schweiz an Felsen auf der Grimsel in dichten, schwarzbraunen Rasen entdeckt; später wurde sie hier auch unter dem Hospiz an den Felsen „helle Platte“ und am Todten-See gesammelt. Mir aus der Schweiz nur noch von Felsen des Haslithales oberhalb der Handeck (Scheffler) und auf dem Schilde im Kanton Glarus angeblich auf Kalk (Hepp) bekannt. In den deutsch-österreichischen Alpen: Schwarzwand im Grossarlthale in Salzburg ca. 1600 m (Breidler am 27. Aug. 1880); diese Pflanze wurde mir als *A. rupestris* gesendet, allein sie findet als **forma intermedia** bei *A. crassinervia* einen besseren Platz; der Pfriementheil der meist nicht sichelförmigen Blätter ist etwas breiter und besitzt beiderseits eine schmale Lamina, die bis gegen die Spitze deutlich ist; die typische Art sammelte Breidler spärlich am Rantengraben in der Kraggau. Die alpinen Standorte von Lorentz, Molendo etc. beziehen sich, soweit ich Exemplare vergleichen konnte, auf *A. frigida*. — In Skandinavien ist *A. crassinervia* häufiger. — Hierzu gehört als *forma depauperata* auch *Andreaea Heinemannii* Hampe & C. Müll. in bot. Zeit. 1846, p. 324, tab. 2.

28. And. angustata nov. sp. Lind. in litt. ad Breidler 1884.

Einhäusig. (Habitus Fig. 51, p. 136). Räschen sehr klein und locker, zerfallend, schwarz, ohne Glanz. Stämmchen etwa 5 mm lang, nur bis 0,14 mm dick. Untere Blätter klein; Schopfblätter grösser, flatterig, schlaff 1,4 mm lang + 0,35 mm breit, aus angedrückter Basis rasch in einen langen, schmalen, mehrfach verbogenen und fein zugespitzten Pfriementheil

verschmälert, der ganz von der 2- und 3 schichtigen Rippe gebildet wird, ohne Papillen; Blattrippe unten schmal und 2 schichtig. Zellen im unteren Theile der Lamina rectangulär, mit getüpfelten Wänden, im oberen rundlich-quadratisch 0,008—0,01 mm. ♂ Blüthen klein, innere Hüllblätter oval, mit kurzer Spitze, ohne Rippe und ohne Papillen, an den Rändern unregelmässig ausgefressen-gezähnt; 4 oder 5 kurz gestielte Antheridien, Schlauch 0,2 mm, Paraphysen fehlend oder vereinzelt, fadenförmig, so lang als die Antheridien. ♀ Hüllblätter locker umgewickelt, sehr breit, mit crenulirten Rändern, plötzlich zu einem kurzen, zurückgebogenen Spitzchen zusammengezogen, ohne Rippe und ohne Papillen; Archegonien zu 4 und 5. Reife Kapsel 0,75 mm lang, röthlich-schwarz, ungetheilte Basis 0,25 mm hoch, lichter. Sporen 0,024—0,032 mm, braun, wie rissig-runzelig. Sporenreife nach dem Schmelzen des Schnees.

Wurde von J. Breidler am 19. Juli 1884 in Steiermark: am Hohensee gegen den Schwarzsee bei St. Nikolai in der Sölk bei 1650 m entdeckt und als *A. crassinervia*? vertheilt.

29. And. Huntii Limpr. in litt.

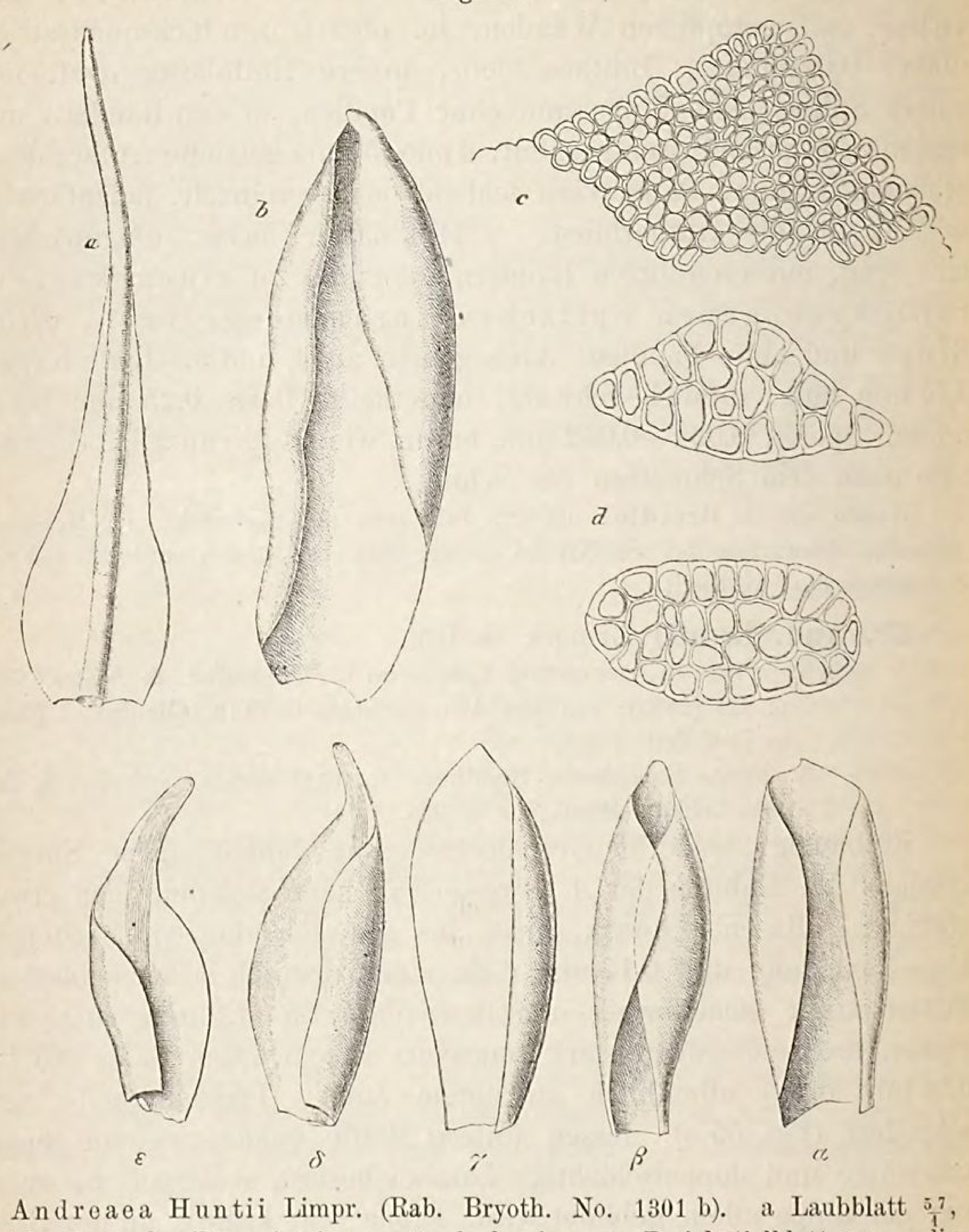
Synonyme: A. commutata Limpr. im 61. Jahresber. d. Schles. Ges. p. 221 (1883); sed non A. commutata C. Müll. (Manipulus Musc. in Bot. Zeit. 1864).

A. falcata Rabenhorst, Bryotheca No. 1301 a et b; sed non A. falcata Schimp. Bryol. eur. t. 634.

Einhäusig; beiderlei Geschlechtsorgane bilden eigene Sprosssysteme. Im Habitus der *A. crassinervia* nahe stehend, doch etwas kräftiger. Rasen schwarz, matt bis schwach glänzend. Stengel $1^1/_2$—3 cm lang und 0,17 mm dick, meist ziemlich locker beblättert. Blätter stark sichelförmig-einseitswendig, 1,5—1,9 mm lang, aus kurzer, breit-eiförmiger, stark concaver, einschichtiger Basis (0,3 bis 0,38 mm breit) allmählich zu einem langen Pfriementheile verschmälert, (Fig. 55 a), dessen untere Hälfte beiderseits eine mehrzellreihige und doppelschichtige Lamina besitzt, während die obere von der Rippe allein gebildet wird. Rippe sehr kräftig, an der Basis meist verbreitert, 2- und 3schichtig, etwa $^1/_3$ der Blattspreite einnehmend, aufwärts 6—7 schichtig, am Rücken stark convex, im Endstachel biconvex, 3—5 schichtig. Blattzellen auch im unteren Blatttheile klein, 0,008—0,006 mm, rundlich-quadratisch; an der Basis neben der Rippe meist rectangulär. Schopfblätter meist kürzer (bis 1,17 mm), selten mit vor der Spitze erlöschender Rippe und hier am Rande ausgefressen-gezähnt. ♂ Blüthe klein, zu vielen hinter einander an

schlaffen, lax beblätterten Aesten; die inneren Hüllblätter rippenlos (Fig. 55 $\alpha\beta\gamma$), am Rande crenulirt und an der convexen Blatt-

Fig. 55.



Andreaea Huntii Limpr. (Rab. Bryoth. No. 1301 b). a Laubblatt $\frac{57}{1}$, (die Basis der Rippe ist incorrect), b das innerste Perichätialblatt $\frac{57}{1}$, c die Spitze von b ($\frac{400}{1}$), d Querschnitt an dem Pfriementheile eines Laubblattes $\frac{280}{1}$. $\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta\ \varepsilon$ Perichätialblätter in der Reihenfolge von innen nach aussen $\frac{38}{1}$.

fläche stark papillös; Antheridien kurz (0,035—0,044 mm) gestielt, Schlauch 0,38—0,48 mm lang, Paraphysen von derselben Länge, fadenförmig (nicht bandförmig), in der Regel verzweigt. — Innere ♀ Hüllblätter zusammengewickelt (das innerste grösser als die übrigen),

verkehrt-eilänglich, oben abgerundet und bisweilen mit aufgesetzter, winziger oder zungenförmiger Spitze, einschichtig, rippenlos, nur am Grunde eine verflachte, zweischichtige Rippe angedeutet, rings mit crenulirten Rändern und an der Aussenfläche mit grossen Papillen. Kapsel gross, die geschlossene 1,08—1,25 mm lang + 0,4—0,5 mm breit; die ungetheilte Basis 0,27—0,3 mm hoch. Sporen 0,032—0,035, 0,036—0,040, auch bis 0,048 mm, in Masse ockerfarben, bei durchfallendem Lichte grünlich-braun, sehr fein gekörnelt. Reife im April.

An feuchten Grauwacke-Felsen des Ockerthales im Harz bei 300 m im April 1876 von Pastor Bertram gesammelt und in Rab. Bryoth. No. 1301 b ausgegeben. Von hier stammen auch die Exemplare von G. Braun in Warnstorf's Deutschen Laubmoosen als *A. Rothii.* Ein zweiter deutscher Standort sind die Gipfelfelsen der Arberkuppe (bei 1470 m) im bayerischen Walde, wo Progel am 2. Sept. 1884 sehr schöne Exemplare sammelte. Inzwischen ist mir die Pflanze auch von anderen britischen Standorten und aus dem westlichen Norwegen (Sunelven und Lauervik leg. Kiaer) bekannt geworden. Der ursprüngliche Name ist, wie ich zu spät bemerkte, bereits durch C. Müller l. c. an eine Andreaea aus dem Himalaya vergeben, weshalb ich jetzt damit den Namen meines für die Bryologie viel zu früh verstorbenen Freundes, G. E. Hunt, Manchester, in Verbindung bringe, der schon 1871 erkannte, dass seine Pflanze von Loch Kandor, die Schimper, Syn. 2. ed., p. 821 bei *A. falcata* einreiht, ein Mittelglied zwischen *A. falcata* und *A. crassinervia* darstellt. Obgleich unsere einhäusigen *Andreaeae costatae* durch Bindeglieder verknüpft sind, so sind dessenungeachtet ihre Formen zu beständig und durch geographische Verbreitung, Habitus, Standort etc. so auffällig verschieden, dass eine specifische Trennung schon biologisch gerechtfertigt erscheint. Die bisher zur Trennung benutzten Merkmale wurden fast auschliesslich den Laubblättern entnommen; allein eine Vergleichung der Hüllblätter, insbesondere der inneren Perichätialblätter, ergab neue brauchbare Unterschiede, so dass ich nicht nur *A. frigida* als eigene Art aufzufassen, sondern auch *A. Huntii* zwischen *A. Rothii* und *A. crassinervia* einzuschieben Veranlassung hatte. — Da Schimper in Syn. 2 ed. p. 821 britische Pflanzen, z. B. die von Loch Kandor und Snowdon, bei seiner *A. falcata* eingereiht hat, ohne die Beschreibung seiner Art zu ändern, so wäre es vielleicht angängig gewesen, durch Hinzufügung neuer Charaktere eine allgemein aufgegebene Art wieder aufzufrischen, allein dazu hatte ich kein Recht, denn dagegen standen nicht nur Text und tab. der Bryol. eur., sondern auch die Originale, von denen ich die Pflanze von der *Bernina* in sterilen Exemplaren, die aus dem Harze aber cfr. untersuchen konnte. — *Andr. falcata* Sch. Bryol. eur. tab. 634, gegründet auf Exemplare von der *Bernina* im Engadin (leg. W. Ph. Schimper 1845) und von Felsen im Oberharz leg. Leo Lesquereux (Herbar Hampe), ist nach dem Texte der Bryologia eur., Monogr. p. 24. Anm. von *A. crassinervia* leicht zu unterscheiden „durch die stärker sichelförmig gekrümmten, über der kurzen, breiten, umgekehrt eirunden Basis plötzlich in eine lanzettliche Pfriemenspitze verschmälerten Blätter mit zernagter Spitze und völlig glanzloser Oberfläche und mit etwas unter der Spitze erlöschender Rippe." Wer

nicht alle einhäusigen *Andreaeae costatae* Europas als eine Collectivspecies auffasst, wird sich leicht überzeugen, dass neben den bekannten Arten auch *A. Huntii* berechtigt ist. Auf keinen Fall ist sie mit *A. falcata* Schimp. zu identificiren, allenfalls könnte sie als Varietät mit *A. crassinervia*, niemals aber mit *A. Rothii* vereinigt werden.

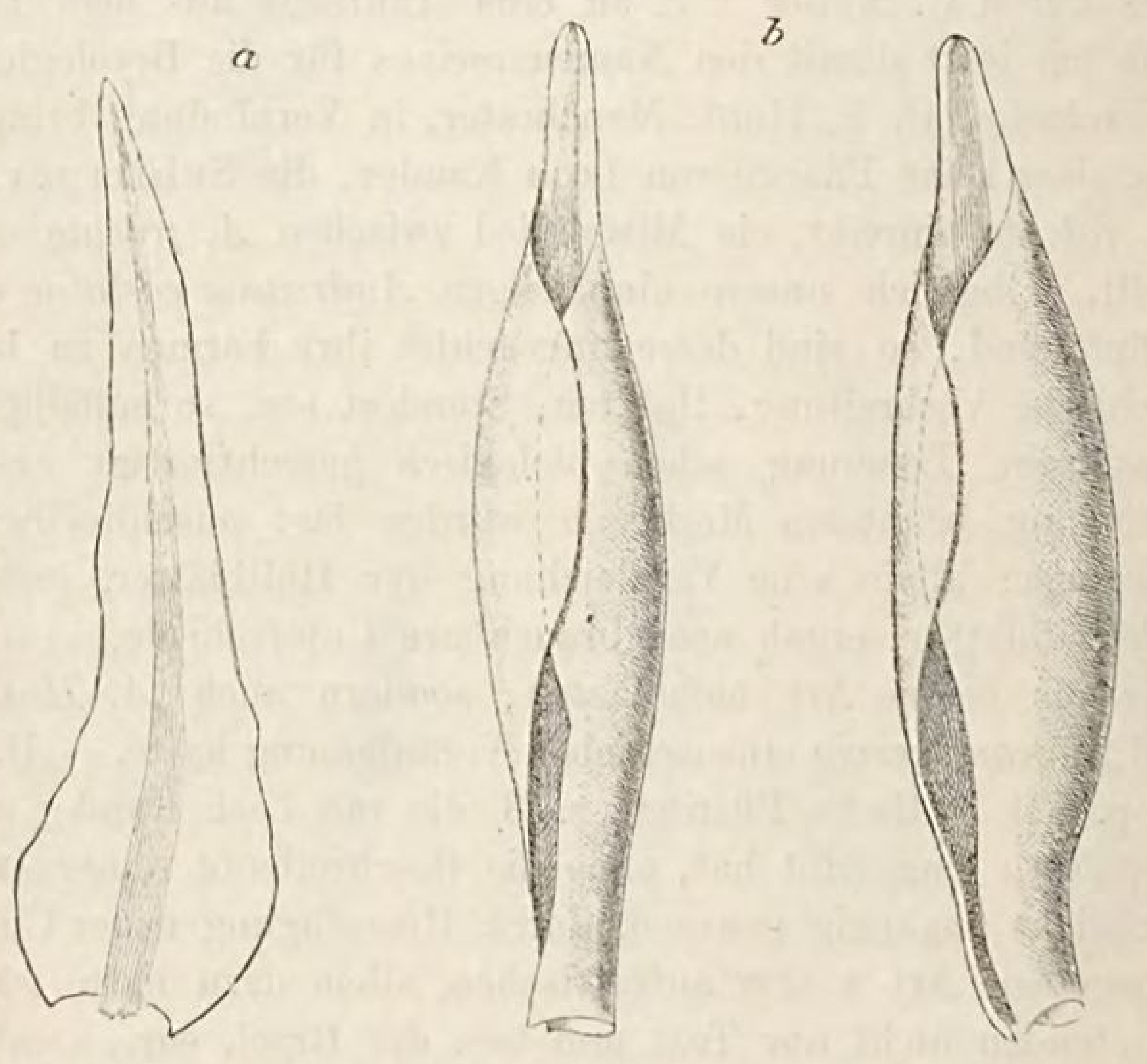
30. And. Rothii Web. et Mohr Bot. Tasch. 386, t. 11, figg. 7—9 (1807).

Synonyme: Jungermannia rupestris Huds. Fl. Angl. 436 No. 22 (1762). Andreaea rupestris Roth Neue Beitr. I, p. 234 (1802). Bryol. eur. VI. t. 631.

Sammlungen: Mougeot et Nestler No. 116.
Rabenhorst, Bryotheca No. 557, 604.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 61.
Jack, L. & St., Kryptg. Badens No. 770.

Einhäusig; ♂ und ♀ oft an derselben Scheinaxe. Räschen meist kissenförmig, bis 1,5 cm hoch, schwärzlich, seltener röth-

Fig. 56.



Andreaea Rothii W. & M. Westf. Laubm. No. 61. a Laubblatt, b die inneren Perichätialblätter $\frac{57}{1}$.

lichbraun, glanzlos. Blätter meist einseitswendig (1,5 mm lang + 0,4 mm breit), aus ovaler Basis rasch breit linealisch-pfriemenförmig, spitz (Fig. 56 a); Blattrippe röthlich, gleichbreit (0,05—0,06 mm), unterseits vortretend, vom Grunde gegen die Spitze allmählich 2—6 schichtig, nur die Spitze des pfriemenförmigen Theiles

ausfüllend und hier biconvex (Fig. 13); im mittleren Theile beiderseits eine 6—4 Zellen breite Lamina, diese am Rande oder in der ganzen Breite doppelschichtig. Blattzellen in Reihen, gleichgross, rundlich-quadratisch und quer-oval (0,008—0,009 mm), ohne Papillen, zuweilen an der Blattaussenfläche schwach mamillenartig. ♂ Blüthenknospen klein, armblättrig, Hüllblätter mit kurzer, zungenförmiger Spitze, am Rande nicht crenulirt, ohne Rippe; Paraphysen zahlreich, viel länger als die Antheridien (Schlauch 0,24—0,32 mm), fadenförmig, oben kurzgliederig und oft bandartig verbreitert. Die inneren ♀ Hüllblätter zusammengewickelt (Fig. 56 b), plötzlich zu einer mässig langen Pfriemenspitze zusammenzogen, die nicht ganz von der Rippe ausgefüllt wird, an der Aussenfläche ohne, selten mit niedrigen Papillen. Sporen 0,032—0,035 mm und grösser, braun, rissig-runzelig. Reife im Frühjahr.

var. falcata (Schimp.) Lindb. in Braithw. Brit. Moss. Fl. P. I, p. 14 (1880).

A. falcata Schimp. Bryol. eur. VI. t. 624 (1855).
A. Rothii β. papillosa C. Müll. Syn. I, p. 9 (1848).
Lichenastrum alpinum, nigricans, foliis capillaribus reflexis Dillen. Musc. p. 507, tab. 73 f. 40.

Kleiner als vorige. Blätter aus verkehrt-eiförmiger Basis plötzlich linealisch-pfriemenförmig, sichelförmig-einseitswendig.

Wurde von A. W. Roth im Grossherzogthum Oldenburg zwischen Hagen und Meyenburg an Granitblöcken der Hühnengräber entdeckt und ist später auch anderweitig auf erratischem Gestein, z. B. um Stettin (Seehaus), in Preussen (v. Klingraeff) und in der Provinz Drenthe in Holland (Suringar) gesammelt worden. Ihre Verbreitung charakterisirt schon Hübener Hep. germ. p. 305 richtig: „Liebt nur die Bergregion und gedeiht nicht auf hohen Alpen!" Westfalen: Sauerland, Bruchhauser Steine (H. Müller); Harz: an vielen Punkten (Hampe); Thüringen: Beerberg (Röll); Riesengebirge: Schneekoppe (Sendtner); schlesisch-mährisches Gesenke: Hoher Fall, Backofenberg, Fuhrmannssteine, Kessel, Karlsbrunn (Sendtner und Andere); Erzgebirge: Schwarzenberg, Brauseloch (Rabenhorst); Böhmerwald: Arber (Sendtner u. Molendo), Ossa (Gümbel); bayerischer Wald: zwischen Zwiesel und Regen (Molendo); Fichtelgebirge: an mehreren Punkten (Funck und Andere); Rhön: Milseburg (Röse, in einem Pröbchen), von Geheeb vergeblich gesucht; Eupen-Limburg (Römer); Ardennen; Vogesen: an mehreren Punkten (schon Mougeot); Schwarzwald: St. Blasien (Zickendrath) und im badischen Oberlande. Alpine Standorte sind fraglich.

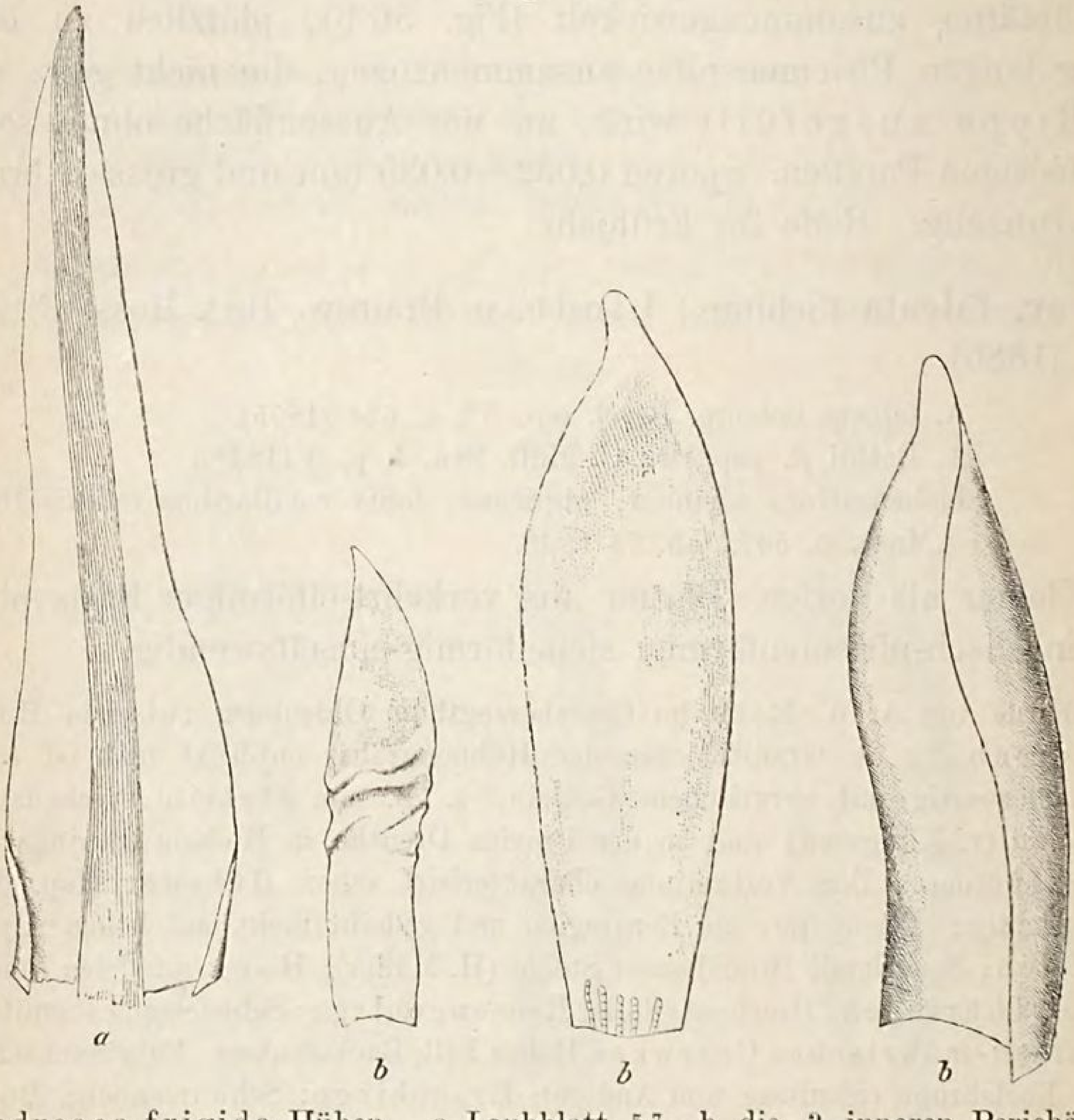
Var. β. Harz (Lesquereux); Thüringerwald: Inselsberg (Röse) und Beerberg (Röll); Rhön: Milseburg (Röse), doch hier von Geheeb vergeblich gesucht. Die Exemplare von der *Bernina* in der Schweiz leg. Schimper sind steril und stellen eine kümmerliche Form der *A. frigida* Hüben. dar.

31. And. frigida Hueben., Hep. germ p. 305, No. 4 (1874).

Synonyme: Andr. Rothii γ. grimsulana (Bruch) Hook. et Wils. (1844). Andr. nivalis β. frigida Rab. Deutschl. Kryptfl. II. p. 3, 72 (1848) Andr. rupestris β. grimsulana Schimp. Bryol. Eur. VI. tab. 632 (1855). Andr. grimsulana (Bruch Mss.; de Not. Epil. Briol. Ital. 748 (1869). Andr. Rothii β. frigida Lindb. in Braithw. Brit. Moss-Fl. p. 13 (1880).

Einhäusig; junge Pflänzchen rein ♂ und rein ♀; später jedes Geschlecht eigene Sprosssysteme. Rasen ausgedehnt, niedergedrückt,

Fig. 57.



Andreaea frigida Hüben. a Laubblatt $\frac{57}{1}$, b die 3 inneren Perichätialblätter $\frac{38}{1}$.

röthlich bis kupferfarben, doch auch tiefschwarz, meist glänzend. Pflanzen weit kräftiger als *A. Rothii* etc. Stengel 2 bis 5 cm lang + 0,28 mm dick. Blätter sehr fest, aufrecht, oft einseitswendig, bis 1,8 mm lang + 0,52 mm breit, vom Grunde bis zur Spitze gleichmässig verschmälert (Fig. 57 a) mit deutlicher Lamina; Blattrippe röthlich, kräftig, am Grunde sehr breit und 4 schichtig, aufwärts 5- und 6 schichtig, biconvex, allmählich

verschmälert, in die scharfe Spitze eintretend oder kurz vor der stumpflichen Spitze erlöschend; Lamina mit Ausnahme des Blattgrundes 2schichtig; Blattzellen 0,01—0,009 mm, rundlich-quadratisch, am Grunde wenige Randreihen quer-oval; die Zellwände an der Blattaussenfläche schwach mamillenartig. ♂ Blüthen vielblätterig; innere Hüllblätter breit verkehrt-eiförmig, mit aufgesetztem Spitzchen, rippenlos, am Rande crenulirt; Paraphysen zahlreich, sehr lang, fadenförmig und verbogen, die oberen Zellen rectangulär; Antheridienschlauch gekrümmt, bis 0,45, entleert bis 0,6 mm lang. Nur die äusseren Perichätialblätter zusammengewickelt und zu einer langen Spitze zusammengezogen, die inneren 2 oder 3 zarter, schmäler, lanzettlich, spitz, rippenlos, Fig. 57 b, oft in der Mitte querwellig, das innerste oft viel kleiner, schmal lanzettlich, gegen die Spitze am Rande crenulirt. Die geschlossene Kapsel 1,5 mm lang + 0,6 mm breit, die ungetheilte Basis 0,3 mm hoch. Sporen 0,035—0,032 mm trübbraun, nicht durchscheinend, rissig gekörnelt. Sporenreife nach dem Schmelzen des Schnees.

var. β sudetica Limpr. 61. Jahresber. d. Schles. Ges. p. 222 (1883). Innere Perichätialblätter stumpf.

Glänzend schwarz; Blattrippe kurz vor der stumpflichen Spitze erlöschend.

var. γ cuspidata.

Blätter durch die austretende Rippe lang zugespitzt.

Wurde zuerst von Schärer in der Schweiz auf der Grimsel gesammelt und und unter *A. nivalis* Hook. an Hübener gesandt. Später wurde sie hier von Bruch aufgenommen und gleichfalls als eigene Art aufgefasst. Bisher nur aus alpinen Regionen bekannt und ähnlich wie *A. nivalis* immer an die Nähe des Wassers gebunden. Sie scheint in den Alpen eine sehr weite Verbreitung zu besitzen. In meinem Herbare liegt sie von folgenden Standorten: Rhätische Alpen: Rheinquellen bei 2600 m (Pfeffer am 27. Aug. 1867), Zewreila bei 2070 m (Pfeffer am 16. Aug. 1867) und Bernhardinerpass (Pfeffer am 19. Aug. 1867). Steiermark: im hintern Schimpelkaar in der Sölk bei 2100 m (J. Breidler am 7. Aug. 1877); Kaltenbachalm in der Sölk bei 2000 m (J. Breidler am 17. Juli 1884); Rantenspitz in der Kraggau bei 2100 m (J. Breidler am 6. Aug. 1881). Im Lungau: im Moritzenthal bei 2100 m (J. Breidler am 28. Aug. 1878); Lohnschützkaar im Lessachwinkel bei 2200 m (J. Breidler am 28. Aug. 1878). In Kärnthen: am Hochalpenfall im Maltathale bei 1400 m (J. Breidler am 28. Juli 1880). In der Tatra sammelte ich sie am 25. Juli 1873 an der Granatenwand im Felkathale. In den Pyrenäen 1855 N. C. Kindberg am hospice de Vénasque. — Var. β bisher nur im Riesengebirge in grosser Menge längs des Löwengrabens unter der Schneekoppe bei 1000 m (Kern). — Var. γ Steiermark: im Markaar in der Kraggau bei 2300 m (J. Breidler am 24. Aug. 1875).

B. **Chasmocalyx** Lindb. Musci Scand. p. 30 (1879).

Perichätialblätter nicht scheidenförmig-zusammengewickelt, von den Laubblättern wenig verschieden. Kapsel 4—8 rissig.

32. And. nivalis Hook. in Trans. Lin. Soc. X, p. 395, t. 31, fig. 4 (1810). Bryol. eur. t. 636.

Synonyme: A. nivalis β Zetterstedtii Hartm. Skand. Fl. 7. ed. 400 (1858).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryotheca No. 259.
Erbar. crittog. Ital. Serie II, No. 162.

Zweihäusig; ♂ Pflanzen in eigenen Rasen. Rasen weit ausgebreitet, dicht, weich, schmutzig braungrün, rothbraun bis schwarz, ohne Glanz. Stengel 4 und 6 bis über 10 cm lang, schlaff-aufrecht, dünn, gabelästig, mässig dicht- und an der Spitze einseitswendig beblättert. Blätter mehr oder minder sichelförmig, trocken fast gekräuselt, aus wenig verschmälertem, fast geöhrtem Grunde lanzettlich (1,2 + 0,32 mm selten bis 2 + 0,5 mm), gleichmässig zu einer scharfen Spitze verlängert, Lamina einschichtig und beiderseits durch spitze Papillen rauh, davon am Rande, besonders gegen die Spitze, wie ausgefressen gezähnt. Rippe ziemlich kräftig, gleichbreit (0,03—0,04 mm) bis zur Spitze, röthlich, 3- und 4 schichtig, unterseits convex und rauh. Blattzellen ziemlich gleichartig, quadratische, kurz-rectanguläre und quer-rectanguläre gemischt, im Mittel 0,009 und 0,01 mm. ♂ Blüthenstände dick, vielblättrig, innere Hüllblätter ohne Rippe, breit oval, plötzlich mässig lang zugespitzt; Antheridien 0,35 mm lang, Paraphysen lang, oben 2zellreihig. ♀ Hüllblätter nicht zusammengewickelt, den Stengelblättern ziemlich gleich, nur etwas länger und am Grunde breiter. Kapsel schwarz, oval 0,84 mm lang + 0,48 mm breit, öffnet sich durch 4 breite + 2 schmale Klappen. Sporen 0,021 — 0,026 mm, schwärzlich-braun, fast glatt. Reife im Sommer.

Nach Bridel Bryol. univ. 2, p. 732 schon von Dejean 1802 auf dem Bévan in Savoyen gesammelt. Nach Hübener, Hepat. germ. p. 306 wurde sie von Flörke (wahrscheinlich schon 1798) im Anfange dieses Jahrhunderts in den Salzburger Alpen für das Gebiet entdeckt; sie findet sich auch bei Wallroth (1831) als Bürger unserer Flora. Ist an überrieselten Felsplatten durch die ganze Alpenkette verbreitet, doch scheint sie nicht unter 1600 m herabzusteigen. Früchte sind selten! Sie findet sich auch in der Tatra an mehreren Punkten, hier von R. Fritze im Juli 1868 um die 5 Seeen der Kleinen Kohlbach bei 2000 m entdeckt. — Ausser im Wuchs (dicht compakt bis lockerrasig) ändert die Art wenig ab. Var. *fuscescens* Hook. l. c. besitzt flatterigen Wuchs, bräunliche Färbung und stark sichelförmige Blätter.

III. Ordnung. Archidiaceae.

Classis I. Cladocarpi s. Evaginulati. Ordo I. Astomi Brid. (1826) Bryol. univ. I, p. 747.
M. frondosi spurii. A. cladocarpi Hampe, Flora 1837, p. 287 p. p.
Bryinae anomalae Ordo I. Holocarpae Schimp. (1876) Syn. 2. ed. p. 809.

Kleinste Erdmoose von Pleuridium-Habitus, deren systematische Sonderstellung auf der Entwicklung des Sporogons beruht, wogegen sie durch den Mangel eines Kapseldeckels und das unregelmässige Zerbersten der reifen Kapsel als cleistocarpische Moose sich charakterisiren. — Das ungestielte, kugelige Sporogon ist mittelst eines halbkugeligen Bulbus in die sehr dicke, fast kugelige Vaginula locker eingescheidet; es wird lange von der sehr zarten Calyptra umhüllt, die zuletzt unregelmässig gesprengt wird und deren Reste an der Basis der Kapsel zurückbleiben. Der Sporensack ist durch einen glockenförmigen Hohlraum von der (bis gegen die Sporenreife) drei- und streckenweise vierschichtigen Kapselwand getrennt und wird an seiner Basis durch ein kurzes Säulchen (das eine rudimentäre Columella darstellt) mit der axilen Partie des Bulbus verbunden. Innerhalb des Sporensackes kommt es nicht zur Ausscheidung einer Columella, sondern es mengen sich im Endothecium sterile und fertile Zellen durch einander. Aus den 1—7 Urmutterzellen entstehen durch Viertheilung 4—28 (am häufigsten 16 und 20) sehr grosse Sporen. Zur Zeit der Kapselreife sind sowohl der Sporensack, die sterilen und die nicht znr Entwickelung gelangten fertilen Zellen des Endotheciums, wie die inneren Schichten der Kapselwand grösstentheils resorbirt; letztere ist dann einschichtig, doch fehlen die Spaltöffnungen.

Schon Bruch sagt von seinem *Phascum globiferum* in Flora 1825, p. 284, auf das Bridel die Gattung *Archidium* (Urmoos) gründete: „Durch die eigenthümliche Entwickelungsart der Kapsel und die besondere Beschaffenheit der Haube weicht dieses Moos von allen übrigen Arten auffällig ab, und macht dadurch gleichsam ein Mittelglied von *Sphagnum* und *Phascum*, welches geeignet wäre, eine besondere Gattung zu bilden.“ — Damit war schon die Sonderstellung angedeutet, die diesem Moose durch Bridel (1826) und Hampe (1837) eingeräumt wurde, und die nach den entwickelungsgeschichtlichen Arbeiten von W. Hofmeister (1854) und H. Leitgeb (1881) sicher begründet ist. — In Schimper's Syn. 2. ed. (1876) haben die *Archideae* noch eine doppelte Stellung, nämlich p. 23 als Familie der *Bruchiaceae* und p. 809 als Ordnung I. der *Bryinae anomalae*. — Wer *Archidium* nicht als besondere Ordnung betrachtet, muss es

wie Juratzka in Laubm.flora v. Oestr.-Ung., an die Spitze der Laubmoose stellen und die *Ephemeraceae* anschliessen; auf keinen Fall kann es lediglich der Blattbildung wegen inmitten der *M. pleurocarpi* eingeschaltet werden. So stellte es Lindberg 1864 zu den *Diaphanophyllaceae*, später zu den *Ditricheae* (*Leptotricheae*) und an letzterem Platze steht es auch in J. Milde, Bryol. sil. p. 131 und in R. Braithwaite, Brit. Mossfl. p. 91.

3. Gattung: **Archidium** Brid., Bryol. univ. I, p. 747 (1826).

Die Merkmale der einzigen Gattung fallen mit den Charakteren der Ordnung zusammen.

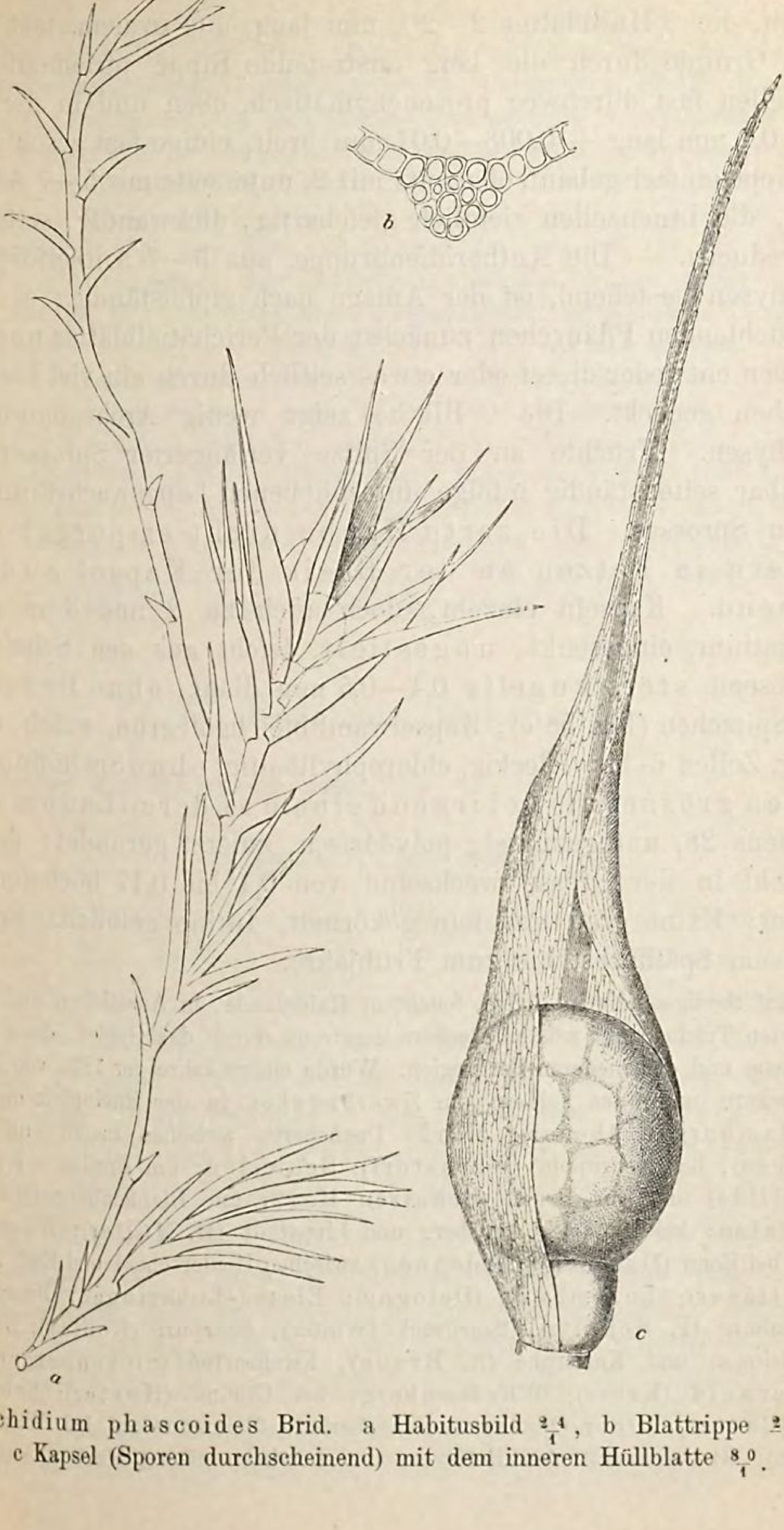
33. Arch. phascoides Bridel, Bryol. univ. p. 747, tab. suppl. 3 (1826); Schwägr. suppl. III. t. 205 (1827); Bryol. Eur. t. 8 (1837) et t. 637 (1855).

Synonyme: ? Phascum alternifolium Dicks. fasc. 1. p. 1. t. 1. Fig. 2 (1785).
Phascum alternifolium Hook. & Tayl. Musc. Brit. p. 6. t. 5 (1818).
Phascum globiferum Bruch, Flora 1825. p. 281. tab. 1.
Phascum Bruchii Spreng. in L. syst. veget. IV. p. 142 (1827).
Archidium alternifolium Schimp. Syn. 1. ed. p. 28 (1860).

Sammlungen: Rab. Bryoth. eur. 402 a et b.
H. Müll. Westf. Laubm. 119.
Limpr. Bryoth. sil. 203.
Erb. critt. Ital. 1155.

Einhäusig (doch nicht paröcisch)! nach Schimper und anderen auch zwitterig. — Dicht gesellig und breit rasenartig wachsende Pflänzchen, die mittelst des unterirdischen Protonemas und zahlreicher Sprossungen perenniren und im Habitus dem viel häufigeren *Pleuridium alternifolium* täuschend ähnlich sind. Das einjährige Pflänzchen ist einfach, meist nur wenige Millimeter hoch; es bildet sowohl zwischen den Schopfblättern (meist seitlich von der Antheridiengruppe) als auch aus den Achseln der unteren Stengelblätter fertile und sterile Sprossen; letztere sind fadenförmig 10—15 mm lang, ausläuferartig niederliegend, wurzelnd und entwickeln im nächsten Jahre aufrechte Fruchtsprosse. Infolge dieser Verzweigung sind ältere Stämmchen vielfach verbogen. Der Stengelquerschnitt zeigt ein centrales Leitbündel, das von weitlumigen Zellen umgeben ist, die Rindenschicht ist kleinzellig und dickwandig. Blätter der Sprossen und des unteren Stengeltheiles entfernt gestellt, abstehend, klein, schmal eilanzettlich und zugespitzt, flach und meist ganzrandig, mit in der Spitze verschwindender Rippe, Zellen gegen die Basis parenchymatisch, rectangulär bis

Fig. 58.



Archidium phascoides Brid. a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Blattrippe $\frac{280}{1}$, c Kapsel (Sporen durchscheinend) mit dem inneren Hüllblatte $\frac{80}{1}$.

quadratisch (Fig. 58 b). Schopfblätter viel grösser und dicht gedrängt, aus lanzettlicher Basis pfriemenförmig und an der Spitze gezähnt, die ♀ Hüllblätter 2—2½ mm lang, aus ovalem, fast scheidigem Grunde durch die lang austretende Rippe pfriemenförmig; Blattzellen fast durchweg prosenchymatisch, oben und in der Mitte 0,05—0,1 mm lang + 0,008—0,01 mm breit, einige fast geschlängelt. Blattrippe einfach gebaut, oberseits mit 2, unterseits mit 5—7 Aussenzellen, die Innenzellen ziemlich gleichartig, dickwandig, selten auf eine reducirt. — Die Antheridiengruppe, aus 3—7 Antheridien mit Paraphysen bestehend, ist der Anlage nach gipfelständig; sie steht am fruchtenden Pflänzchen zunächst der Perichätialblätter und wird von oben entweder direct oder etwas seitlich durch ein viel kleineres Blättchen gedeckt. Die ♀ Blüthe zeigt wenig Archegonien und Paraphysen. Früchte an der Spitze verlängerter Sprossen, oft scheinbar seitenständig infolge unterbliebenen Längswachsthums des fertilen Sprosses. Die zarte Haube nicht emporgehoben, sondern in Fetzen an der Basis der Kapsel zurückbleibend. Kapseln einzeln, doch auch zu 2 und 3 in einem Perichätium, eingesenkt, ungestielt, leicht aus den Scheidchen sich lösend, stets kugelig 0,4—0,5 mm diam., ohne Deckel und ohne Spitzchen (Fig. 58 c); Kapselwand bleichgelbgrün, weich, dünnhäutig, Zellen 6- bis vieleckig, chlorophyllhaltig, ohne Spaltöffnungen. Sporen grösser als bei irgend einem anderen Laubmoose, höchstens 28, unregelmässig polyëdrisch, zuletzt gerundet; je nach der Zahl in der Grösse wechselnd von 0,1 bis 0,17 höchstens bis 0,2 mm; Exine grau und fein gekörnelt, Intine gelblich. Sporenreife vom Spätherbst bis zum Frühjahre.

Auf thonig-sandigem Boden, feuchtem Haidelande, in Ausstichen und ausgetrockneten Teichen, auf wüsten Aeckern zerstreut durch das Gebiet, doch nur in der Ebene und der niederen Bergregion. Wurde einige Jahre vor 1825 von Bruch auf Aeckern und öden Feldern um Zweibrücken in der Rheinpfalz entdeckt. Um Hamburg (Hübener); Mark: Dachsberge zwischen Sagan und Sorau (Everken), bei Neuruppin (Warnstorf); Schlesien: um Breslau vor Hundsfeld (Milde) und vor Bruch (Schulze); Harz: um Blankenburg (Hampe); Westfalen: bei Handorf, Arnsberg und Lippstadt (H. Müller); Rheinprovinz: bei Bonn (Dreesen); Ardennen: zwischen Heiderscheid und Esch an der Sauer (Jäger); Luxemburg (Delogne); Elsass-Lothringen: Bitsch und Weissenburg (F. Schultz), Saarbrück (Winter), Saarburg (Boulay); Baden: Schwetzingen und Karlsruhe (A. Braun), Kirchzarten (Sickenberger); im Steigerwald (Kress); Württemberg: bei Gmünd (Herter); Schweiz: Genf (Reuter); Ober-Oesterreich: oberhalb Salmannsdorf bei Wien (Juratzka); Steiermark: bei Rothwein und Lembach nächst Marburg und Cilli,

hier bei 300 m (Breidler); Krain: um Adelsberg bei 500 m (Breidler); Ober-Italien: um Vercelli (Cesati).

Schimper beliess, als er den Dickson'schen Namen auf *Archidium* übertrug, ihn gleichzeitig auch einem *Pleuridium* und diese Doppelstellung musste zu weiteren Aenderungen Veranlassung geben. Unbestritten gebührt Bruch das Verdienst, *Archidium*, das nach meinem Rechtsgefühle *A. globiferum* (Bruch) heissen müsste, und die beiden ähnlichen *Eupleuridia* sicher umgrenzt zu haben. Auch ist ihm historisch kein Vorwurf zu machen; denn er hat englische Exemplare (durch Hornschuch), die Dickson'sche Publikation und Smith *flor. brit.* verglichen und den Namen derjenigen Art belassen, die seit 1815 nach Kaulfuss (der allerdings nicht das Original abbildete) darunter verstanden wurde. Selbst auf den Fall hin, dass ihm die Beschreibung der Kapsel und der Sporen von *Phascum alternifolium* **Hook & Tayl**. (1818) bekannt gewesen, würde er kaum anders gehandelt haben, denn die Beschreibung der Kapselform bei Dickson passt nicht zu *Archidium;* auch ist aus einer Mittheilung von Starke in Schrader's Journal ersichtlich, dass Dickson selbst als seine Art ein *Pleuridium* vertheilt hat, im Herb. Starke fehlt leider das Original. Höchst auffällig bleibt es, dass bei W. J. Hooker sogar noch 1844 in Smith, Engl. Flor. V. I. p. 6 das heutige *Pleuridium alternifolium* (das nach Braithwaite, Brit. Mossfl. p. 96 „not uncommon" ist) gänzlich fehlt und unser *Archidium* immer noch als *Phascum* mit „Calyptra dimidiate" aufgeführt wird.

IV. Ordnung. Bryineae.

Ueber die Charaktere pag. 85.

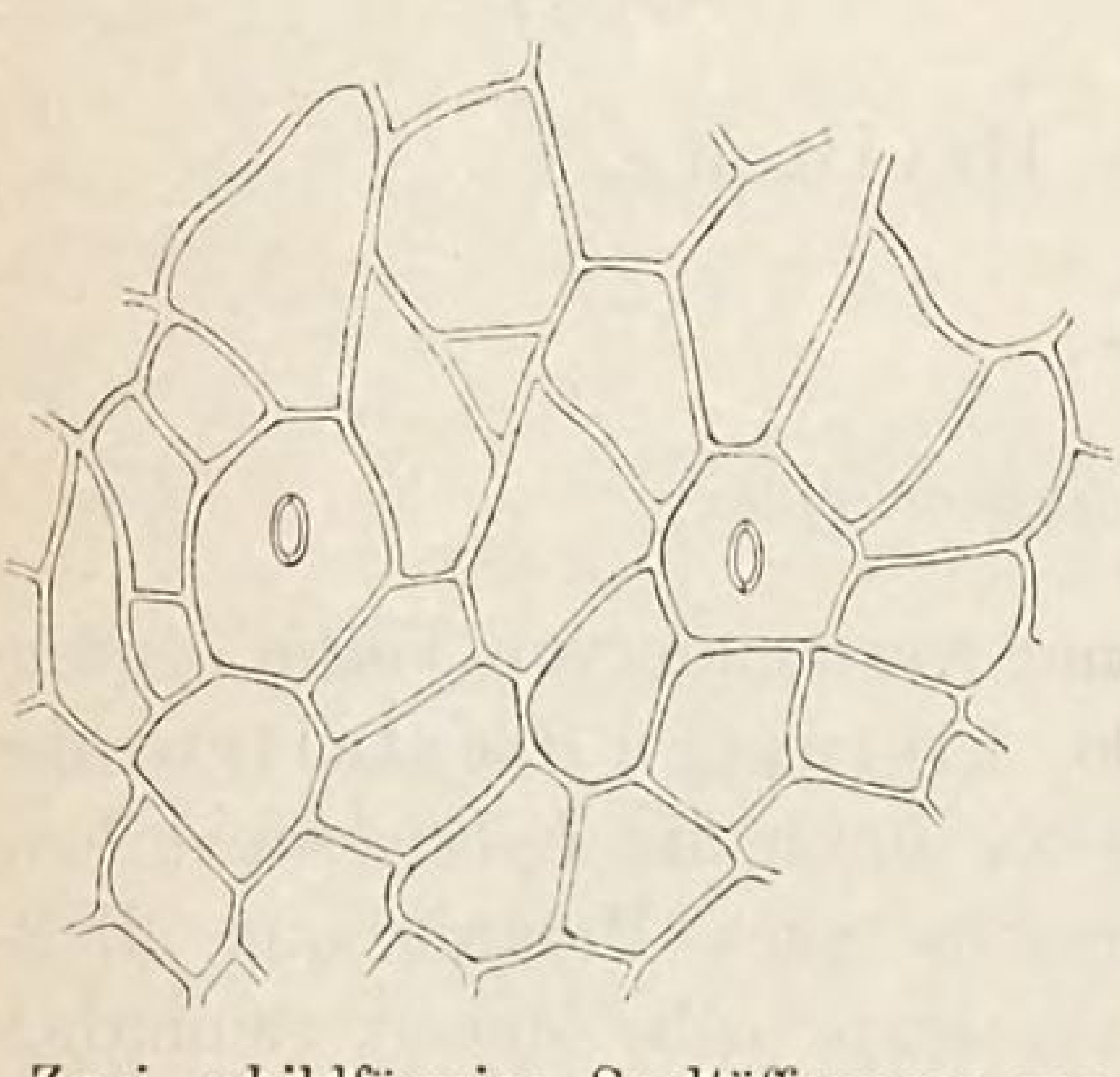
Tribus I. *Cleistocarpae.*

Ausschliesslich Erdmoose, die mit Ausnahme von *Voitia*, durchweg zu den einfachsten und kleinsten Gestalten der Mooswelt gehören und sich einerseits durch die *Ephemeraceae* eng an *Archidium* anschliessen, andrerseits nach Habitus und Blattzellnetz gewissen Formen der *M. acrocarpi* nahe stehen, sämmtlich aber darin übereinstimmen, dass die stets gipfelständige Kapsel sich niemals mittelst eines Deckels öffnet, auch wenn dieser der Anlage nach vorhanden ist, sondern dass die Sporen durch unregelmässiges Zerbersten oder durch Verwitterung der Kapselwand frei werden. Oberirdisches Protonema nur bei den *Ephemeraceae* und *Sporledera* (*Bruchia*) ausdauernd. Pflänzchen oft nur 1 und 2 mm hoch, meist einfach und einjährig, dann in der Regel durch das unterirdische Protonema sich verjüngend oder durch Sprossung mehrjährig. Stengel in einigen Fällen mit deutlichem Centralstrang, doch stets ohne Tüpfel und nur bei *Voitia*

mit Blattspuren. Blattrippe selten fehlend, oft gegen die Basis schwächer. Blattzellen meist parenchymatisch, am Blattgrunde rectangulär, Blattflügelzellen fehlen. Geschlechtsorgane meist mit Paraphysen; die ♀ Blüthe stets gipfelständig an einem Hauptspross, der bei einhäusigen Arten in der Regel als seitlicher Spross unterhalb der Antheridiengruppe angelegt wird.

Seta meist verkürzt bis rudimentär, selten fehlend oder verlängert, oft weich, ungefärbt und dann meist ohne Centralstrang; Scheidchen meist dick, Fuss oft angeschwollen. Kapsel regelmässig, meist rundlich oder eiförmig, oft mit Spitzchen bis geschnäbelt, niemals gefurcht oder längsstreifig, entweder im Alter mit dem Fusse aus dem Scheidchen sich lösend und verwitternd, oder (bei angeschwollenem Fusse) nicht ausfallend und unregelmässig zerberstend. Deckel nur bei *Astomum*, *Mildeella*, *Pottia recta* und *Physcomitrella Hampei* in der Anlage vorhanden, doch nicht von selbst sich ablösend. Kapselwand zur Reifezeit fast immer einschichtig. Die Spaltöffnungen fehlen nur bei *Nanomitrium* gänzlich und sind bei *Physcomitrella* schildförmig. Die übrigen Gattungen haben phaneropore normale Spaltöffnungen, welche bei *Leptoneura* über die ganze Kapsel, bei *Sporledera* um die Kapselmitte, bei *Voitia*, *Bruchia* und *Mildeella* am Kapselhalse und bei allen anderen Gattungen am Kapselgrunde, d. h. in dem schwach entwickelten Apophysentheile, angelegt sind. Columella bei den *Ephemeraceae* innerhalb des Sporensackes während der Sporenbildung resorbirt, Luftraum in der Regel ohne chlorophyllreiche Zellfäden, oft durch die Ausdehnung der Sporen bei der Reifezeit geschwunden. Peristom nur bei *Mildeella* in der Anlage vorhanden. Haube klein und leicht abfallend (excl. *Voitia*), selten papillös, niemals gefurcht oder behaart.

Fig. 59.



Zwei schildförmige Spaltöffnungen von Physcomitrella ($\frac{360}{1}$).

Sporen (ausgenommen *Voitia*) gross und meist warzig-papillös. Reife Spätherbst bis Frühjahr.

Bei den schildförmigen Spaltöffnungen, *stomata funarioidea* (Fig. 59), werden die beiden sehr kleinen Schliesszellen (meist schmal-

elliptisch, mit ritzenförmigem Porus) von einer einzigen ringförmigen Oberhautzelle eingeschlossen, deren Seitenwand sie an keinem Punkte berühren. Häufig ist die Aussenwand dieser schildförmigen Epidermiszelle vorgewölbt und überdeckt wohl auch seitlich zum Theil ihre Nachbarzellen. (Buxbaumia besitzt cryptopore schildförmige Spaltöffnungen.)

Der Ausgangspunkt dieser Gruppe ist *Phascum* L., welches J. Chr. D. Schreber in „de Phasco observationes" (1770) umgrenzte, indem er die theils als *Sphagnum*, theils als *Phascum* bekannten 3 cleistocarpischen Arten: *Ph. subulatum*, *cuspidatum* und *muticum* zusammenfasste und durch *Ph. piliferum* und *serratum* vermehrte. Erst 1818 trat durch Hornschuch in *Voitia* eine zweite Gattung hinzu. Daran reihen sich in rascher Folge *Pleuridium* Brid. 1819; *Bruchia* Schwägr. 1827 (*Saproma* Brid.) und *Archidium* Brid. 1826. — Hampe vermehrt die Gattungen durch *Astomum* (1832) und durch *Ephemerum* und *Sporledera* (1837). K. Müller fügt 1847/48 *Ephemerella* und *Acaulon* hinzu und vereinigt in seiner Synopsis (1848) alle Gattungen unter dem Namen *„Cleistocarpi"* (von cleistos = verschlossen und carpos = Frucht; Faulfrüchtler in Deutschl. Moose) zu einer geschlossenen Einheit. In Bridel's Bryologie (1826/27) hatten sie zwar den Namen *„Musci astomi"* erhalten, allein sie wurden hier in 3 verschiedene Klassen vertheilt; Wallroth bringt sie wohl 1831 in eine Ordnung, der er jedoch *Andreaea* zurechnet. Der Müller'schen Auffassung treten sowohl die Verfasser der Bryol. eur., wie auch Schimper in der Synopsis 1. und 2. ed. bei. Von neuen Gattungen bringen die Bryol. eur. (1849) *Physcomitrella*, Schimper Syn. (1860), mit Ignorirung eines älteren Namens (*Acaulon*), *Sphaerangium* und *Microbryum*. Zuletzt hat Lindberg hier die Gattungen *Nanomitrium* (1874) und *Aschisma* (1878) abgezweigt, wogegen er *Ephemerella* und *Microbyum* einzieht. Am weitesten in der Zusammenziehung geht Boulay (1884), der ausser *Sphaerangium* und *Microbryum* sogar noch *Sporledera* und *Pleuridium* der Gattung *Phascum* zurechnet!

Es ist durchaus nicht nothwendig, dass *Archidium*, wie hier geschehen, von den *M. cleistocarpi* ausgeschieden wird, es kann eben so gut bei dieser Gruppe verbleiben wie *Astomum* (*Systegium*), das häufig den *Weisiaceen* zugerechnet wird. Einschneidender ist die Vertheilung der cleistocarpischen Gattungen unter diejenigen Familien der acrocarpischen Moose, mit denen sie nach Habitus und Blattbildung sich vergleichen lassen. Nachdem bereits in der Bryol. Germ. I. p. 32 (1823) dem Gedanken Ausdruck gegeben wurde, dass im Kreise der cleistocarpen Moose sich eine Summe von Verschiedenheiten der gesammten Bryineen wiederhole und Fürnrohr in Flora 1829 p. 29 die Möglichkeit einer Vertheilung als wünschenswerth bezeichnet hatte, führte E. Hampe in Flora 1837 No. 18 die Einreihung praktisch durch, was er jedoch schon 1860 und mehr noch 1871 im „Moosbilde" als einen Missgriff bereute. Da bei der Vertheilung die Gattungen als solche nicht in Frage gestellt werden, so empfiehlt es sich, sie als geschlossene Gruppe an der Spitze der Bryineen zu belassen. Mögen die einzelnen Elemente in einigen Merkmalen auch nach verschiedenen andern Familien ausstrahlen und diesbezüglich als deren niedere Entwickelungsstufen angesehen werden, so besitzen dieser Thatsache gegenüber doch alle eine Summe gemeinsamer Züge

und schliessen so eng auf einander, dass eine Zerreissung widernatürlich erscheint, umsomehr als thatsächlich einzelne Gattungen in den neueren Systemen über eine schwankende Stellung nicht herausgekommen sind. Jedenfalls ist ein Orientiren im kleinen Kreise leichter möglich und der Mangel eines Deckels ein auch vom Anfänger stets sicher zu erkennendes Merkmal!

Uebersicht der cleistocarpischen Gattungen und Untergattungen.

A. Grünes Protonema ausdauernd, Blätter ohne Papillen, Ränder nicht zurückgebogen.

a. Blätter lanzettlich-linealisch, nicht borstenförmig.

† Blätter ohne Rippe.

* Kapselwand ungefärbt, ohne Spaltöffnungen *Nanomitrium* 4

** Kapselwand gelb, Spaltöffnungen am Grunde *Eu-Ephemerum* 5 A.

†† Blattrippe schwach und verschwindend oder kräftig und austretend.

* Spaltöffnungen über die ganze Kapsel; Haube kegelig, klein *Leptoneura* 5 B.

** Spaltöffnungen am Kapselgrunde; Haube kappenförmig *Ephemerella* 6.

(Hier auch *Acaulon* zu vergleichen.)

b. Blätter aus breiterem Grunde lang borstenförmig, mit breiter, die rinnige Pfriemenspitze ausfüllender Rippe.

† Kapsel oval, ohne Hals, Spaltöffnungen um die Kapselmitte *Sporledera* 14.

†† Kapsel langhalsig-birnförmig, Spaltöffnungen im Halstheile *Bruchia* 15.

(*Bruchia* wird sicherer neben *Eupleuridium* aufgefunden.)

B. Grünes Protonema nicht ausdauernd.

a. Blätter an den Rändern flach oder eingebogen.

† Blätter ohne Papillen.

* Blätter linealisch-lanzettlich bis pfriemenförmig; Kapsel ohne Hals.

§ Rippe schwach, in der flachen Spitze verschwindend *Pseudephemerum* 13 A.

§§ Rippe breit, den rinnigen Pfriementheil ausfüllend *Eupleuridium* 13 B.

** Blätter verkehrt-eilänglich oder breit-eiförmig; Zellen sehr locker.

§ Spaltöffnungen schildförmig . *Physcomitrella* 7.

§§ Spaltöffnungen phaneropor, im Halstheile *Voitia* 16.

†† Blätter warzig-papillös, Zellnetz eng.

* Kapsel ohne Andeutung eines Deckels *Aschisma* 11.

** Kapsel mit einem bleibenden Deckelchen *Astomum* 12.

b. Blattränder mehr oder minder zurückgebogen, Blätter eirundlich bis eilanzettlich, niemals borstenförmig.

† Blätter ohne Papillen, Kapsel kugelrund, ohne Spitzchen *Acaulon* 8.

†† Blätter mehr oder minder warzig-papillös, Kapsel mit Spitze.

* Kapsel ohne Hals.

§ Luftraum mit Spannfäden . . . *Pottiella* 9 C.

§§ Luftraum ohne Spannfäden.

0 Haube mützenförmig . . *Microbryum* 9 A. (Vergl. Sp. No. 46 ε.)

00 Haube kappenförmig . . . *Euphascum* 9 B.

** Kapsel kurzhalsig, mit Peristom- und Deckelanlage *Mildeella* 10.

I. Familie: **Ephemeraceae.**

Einjährige, mit den Blättern 1—2 mm hohe, einfache, armblättrige Pflänzchen, die meist gesellig und herdenweise dem reichlichen Protonema aufsitzen, das auch in seinem oberirdischen Theile ausdauernd ist. Blüthen meist zwei-, selten einhäusig; die ♂ Pflänzchen sehr klein, in der Regel ohne Paraphysen. Stämmchen sehr verkürzt, ohne Centralstrang; Verjüngung fast nur durch das Protonema. Untere Blätter klein, die oberen verlängert lineal-lanzettlich, am Rande flach und meist gezähnt; Rippe schwach bis fehlend; Blattzellen meist weit, nach oben kleiner und hier rhomboidisch oder rhombisch, stets ohne Papillen. Seta rudimentär oder fehlend, ohne Centralstrang, Fuss oft etwas angeschwollen; Scheidchen meist dick. Haube meist klein und kegelig, selten grösser und kappenförmig. Kapsel aufrecht, kugelig bis oval, ohne Hals, meist mit massivem Spitzchen, stets ohne Andeutung eines Deckels. Kapselwand zuletzt einschichtig; Spaltöffnungen normal, selten fehlend, oft überdecken die beiden Schliess-

zellen zum Theil die Nachbarzellen. Luftraum ohne chlorophyllhaltige Fäden, meist zur Reifezeit noch vorhanden. Columella innerhalb des Sporensackes resorbirt und nur in zwei kurzen Säulchen angedeutet, welche den Sporensack mit dem Kapselscheitel und der Seta verbinden; selten Columella und Sporensack völlig resorbirt. Sporen gross, oft nierenförmig, meist in geringer Anzahl vorhanden und durch Fäulniss oder durch unregelmässiges Bersten der Kapselwand frei werdend.

Diese kleine Familie findet bei der Vertheilung der cleistocarpischen Gattungen nirgend eine passende Stelle, weshalb sie Juratzka, der die übrigen Glieder ebenfalls einreihte, doch hinter *Archidium* an die Spitze der Mooswelt gestellt hat. Hampe rechnet sie 1837 zu den *Funarieae*, und hier stehen sie auch (excl. *Ephemerella*) bei Milde 1869. Lindberg bringt sie jetzt an den Schluss der *Tortulaceae* hinter *Barbula recurvirostris*, bei Braithwaite (1884) eröffnen sie die Reihe der *Tortulaceae* und im Anschluss folgen *Acaulon* und *Phascum*.

4. Gattung: **Nanomitrium** Lindb. in Notiser p. Fauna et Flor. fenn. 13. Heft p. 408 (1874).

Synonym: Micromitrium Austin in Musc. appal. 1870.

Einhäusig. In Grösse und Tracht wie *Ephemerum serratum*; der oberirdische Vorkeim spärlich. Pflänzchen vereinzelt und truppweise. Blätter ohne Rippe. Zellen dünnwandig. Kapsel kugelig, ohne Spitze, äusserst dünnwandig, ohne Spaltöffnungen, zur Reifezeit Columella und Sporensack völlig resorbirt, und der ganze Innenraum mit zahlreichen Sporen erfüllt, die durch unregelmässiges Bersten der verschrumpften, farblosen Kapselwand frei werden. Seta fehlt. Scheidchen kugelig. Haube äusserst zart und klein, prall dem Scheitel anliegend.

Eine ausgezeichnete Gattung, die sich zwischen *Archidium* und *Ephemerum* einschiebt. Leider standen mir nur wenige Exemplare mit fruchtreifen und geöffneten Kapseln zur Verfügung, doch ist es mir sehr wahrscheinlich, dass sich im inneren Bau der Kapsel noch eine grössere Verwandtschaft mit *Archidium* wird nachweisen lassen. Beide Namen bedeuten „Zwergmütze“, doch war der Austin'sche bereits 1867 durch Spruce an eine andere Gattung vergeben.

34. Nanomitrium tenerum (Bruch) Lindb. in Notis. p. Fauna et Flora fennica 13. Heft, p. 409 (1874).

Synonyme: Phascum tenerum Bruch in Bryol. Eur. fasc. I. Monog. p. 6, t. 1 (1837).

Ephemerum serratum γ. tenerum Hampe in Flora 1837 p. 285.

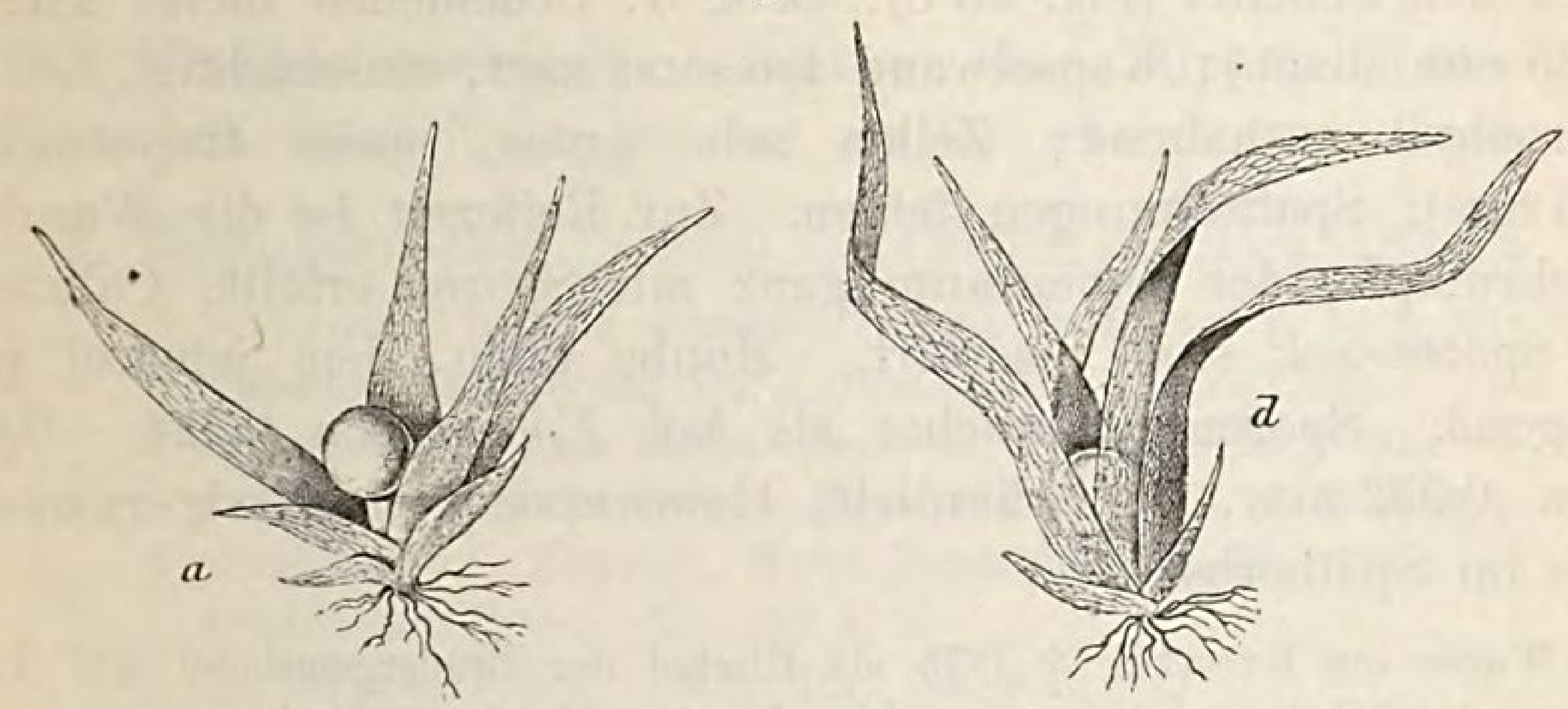
Ephemerum tenerum C. Müll. in Bot. Zeit. 1847 p. 101 et Bryol. eur. t. 1 (1849).

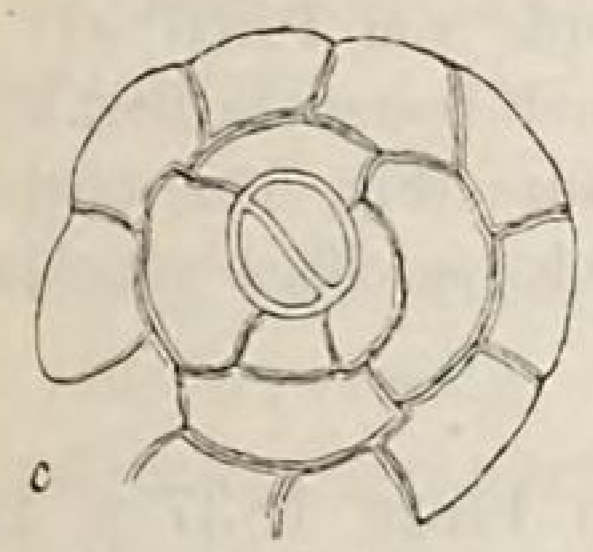
Micromitrium megalosporum Austin Musc. appal. p. 11 No. 47 (1870).

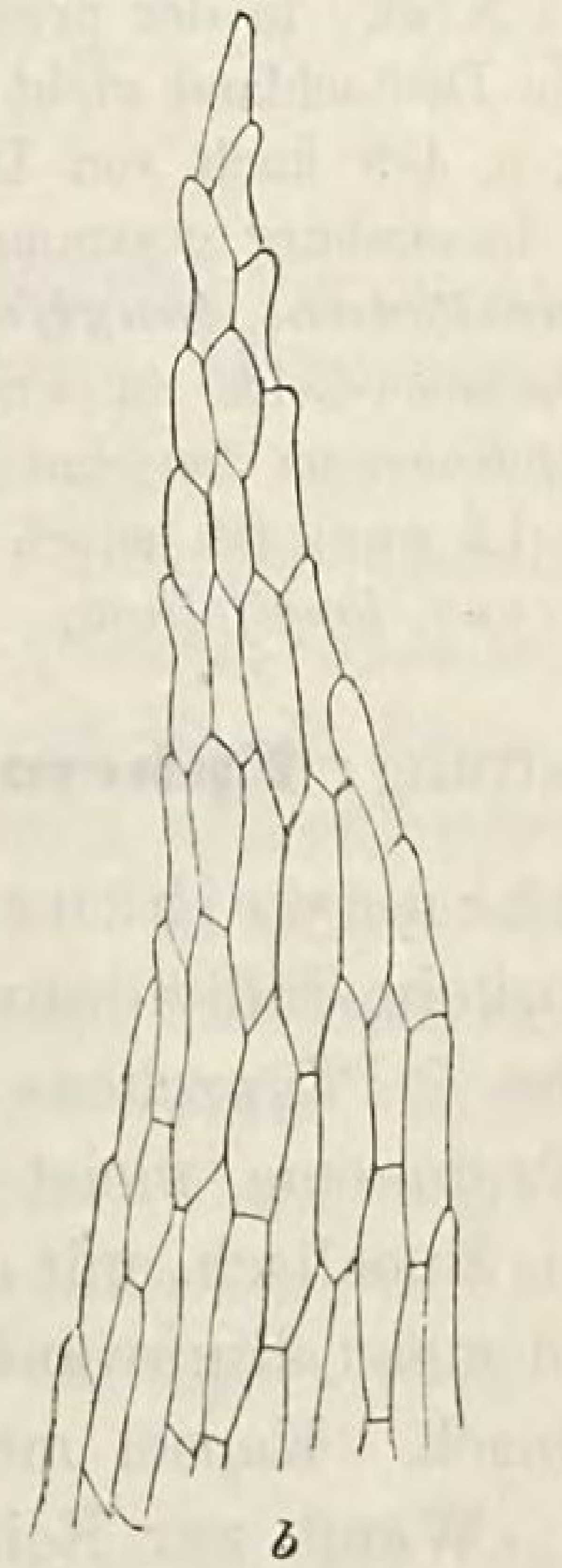
Ephemerum longifolium Philib. Rev. bryol. 1878, p. 48.
Ephemerum Philiberti Besch. Rev. bryol. 1881, p. 48.
Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 136.

Einhäusig; die terminal angelegte Antheridiengruppe später direkt unter den ♀ Hüllblättern; Antheridien zu 3 und 4, farblos, Schlauch oval, etwa 0,07 mm lang, Paraphysen vereinzelt, faden-

Fig. 60.







Nanomitrium tenerum Bruch. a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Zellnetz der Blattspitze $\frac{180}{1}$, c Scheitel der Kapsel $\frac{180}{1}$, d Namonitrium longifolium (Philib) Habitusbild $\frac{24}{1}$.

förmig, kurz. Der oberirdische Vorkeim spärlich. Pflänzchen mit den Blättern 1,2—1,5 mm hoch, selten darüber. Stämmchen sehr verkürzt, armblättrig, oft Aussprossung unterhalb des Scheidchens. Blätter abstehend, untere eilanzettlich, zugespitzt, obere verlängert-lanzettlich und lang zugespitzt (die grössten 0,9—1,0 mm lang + 0,17—0,2 mm breit) flachrandig, über der Mitte unmerklich stumpf

gezähnt, ohne Rippe (Fig. 60 b). Zellen dünnwandig, ziemlich gleichartig, unten rectangulär (0,064 + 0,016 mm bis 0,1 + 0,014 mm), aufwärts rhomboidisch und verlängert hexagonal, selten rhombisch (0,12 + 0,024 mm bis 0,05 + 0,017 mm). ♀ Hüllblätter meist kleiner und noch zarter. Kapsel fast genau kugelig (0,2 bis 0,3 mm diam.), ohne Spitze, Fig. 60 a, nur eine oder zwei vorspringende Zellen bilden den Scheitel (Fig. 60 c); Seta 0; Scheidchen meist kugelig (0,085 mm diam.); Kapselwand äusserst zart, einschichtig, farblos, Chlorophyll enthaltend; Zellen sehr gross, meist trapezoidisch (0,06 mm); Spaltöffnungen fehlen. Zur Reifezeit ist die Wandung verschrumpft, der Innenraum ganz mit Sporen erfüllt, Columella und Sporensack sind resorbirt. Haube klein, dem Scheitel prall anliegend. Sporen zahlreicher als bei *Ephemerum* 0,024—0,028, selten 0,032 mm, gelbbräunlich, kleinwarzig, wie rissig-runzelig; Reife im Spätherbst.

Wurde von Breutel († 1875 als Bischof der Brüdergemeinde) auf Teichschlamm bei Nisky in der preuss. Ober-Lausitz (Provinz Schlesien) entdeckt und ist seither in Deutschland nicht wieder beobachtet worden. — Nach J. P. J. Koltz in Prodrom. p. 419 auch von Dr. med. Reinhard bei Echternach im Grossherzogthum Luxemburg gesammelt (Exempl. nicht gesehen).

Nanomitrium longifolium (Philib.) wurde von Philibert 1877 bei Bruailles (Saône-et-Loire) in Frankreich entdeckt und zuerst in Rev. bryol. 1878 p. 26 als *Ephemerum tenerum* publicirt. Die Pflanze (Fig. 60 d) besitzt längere Blätter (bis 1,5 mm), ist jedoch von *N. tenerum* nicht specifisch verschieden, sondern dessen var. *longifolium*.

5. Gattung: **Ephemerum** Hampe Flora 1837 p. 285.

Blüthen zweihäusig, beiderlei Geschlechtspflanzen auf demselben Vorkeim-Individuum; die ♂ äusserst klein und häufig dem Grunde des ♀ Pflänzchens anhaftend, Paraphysen fehlen. Das oberirdische Protonema meist reichlich. Obere Blätter verlängert-lanzettlich bis linealisch, mit schwacher Rippe, selten rippenlos, Zellnetz locker und meist dünnwandig, unten rectangulär, oben rhomboidisch bis rhombisch. Kapsel meist kugelig, stets mit kleinem, massivem Spitzchen; Wand zur Reife einschichtig, gelb oder farblos, stets mit Spaltöffnungen, diese theils in der Zone der Apophysis, theils über die ganze Kapsel verstreut. Columella innerhalb des Sporensackes resorbirt, Sporensack bleibend und an beiden Polen mit kurzen Säulchen, den Resten der Columella, die den zur Reifezeit noch vorhandenen Luftraum durchsetzen. Seta rudimentär, selten fehlend. Haube kegelig, zart, mehr oder minder leicht ab-

fällig, rings eingeschnitten, selten einseitig aufgeschlitzt. Sporen minder zahlreich (etwa 50), sehr gross, mit grossen Warzen.

Der Name ist von *ephemeros*, d. h. vergänglich, gebildet. Hampe charakterisirte seine Gattung, die ursprünglich auch *Ephemerella, Physcomitrella* und *Acaulon* umfasste: „Phasca annua funarioidea. Calyptra campanulata grandis latere semel fissa folia plerumque serrata grandicellulosa."

A. **Euephemerum.** Blätter ohne Rippe. Kapselwand gelbbräunlich, Spaltöffnungen nur am Grunde.

35. **Eph. serratum** (Schreb.) Hampe in Flora 1837 p. 285.

Synonyme: Phascum serratum Schreb. de Phasco p. 9, t. 2 (1770).
Phascum stonoliferum Dicks. fasc. III. t. 7 f. 2 (1793).
Phascum velutinum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 20 (1795).
Phascum confervoides Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 12 (1798).
Sammlungen: Blandow, Musci frond. fasc. VI, No. 251.
Rabenhorst, Bryoth. No. 159 a, b.
De Notaris, Erbar. crittog. Ital. No. 923.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 711.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 420.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 5.

Zweihäusig, gemischtrasig; die ♂ Blüthe bis 8 Antheridien, ohne Paraphysen. Der bleibende Vorkeim bildet smaragdgrüne Ueberzüge, auf dem die winzigen Pflänzchen (nur 1 mm hoch) meist gesellig auftreten. Blätter grün, aufrecht abstehend oder schwach einseitswendig, die oberen viel grösser, linealisch-lanzettlich, allmählich zugespitzt, rippenlos, am Rande flach, rings unregelmässig mit groben, oft längeren und zurückgekrümmten Zähnen; Blattzellen oben verlängert rhombisch (1 : 6), unten rectangulär. Kapsel glänzend rothbraun, fast kugelig, mit kurzem, geradem Spitzchen; Epidermis gelb, Zellen 5- und 6eckig, Spaltöffnungen nur am Grunde. Seta rudimentär, Fuss kaum angeschwollen, Scheidchen oval. Sporen rund und nierenförmig, 0,05 – 0,07 mm, braun, dicht- und grosswarzig; Reife vom Spätherbste bis zum April.

var. β praecox Walth. & Molendo in Laubm. Oberfr. p. 89 (1868).

Synonyme: Ephem. intermedium Mitt., Braithw. Brit. Moosfl. p. 184 (1884); Ephem. tenuinerve Lindb. Mss.

Rippe schwach angedeutet, gegen die Basis verschwindend. Haube klein, dem Scheitel fast aufliegend.

Auf begrastem, thonigem Boden, an schlammigen Ufern, ausgetrockneten Teichen, auf mässig feuchten Aeckern durch das ganze Tiefland häufig, seltener

in Berggegenden; in den Alpen nach Juratzka bis 700 m, nach Molendo bis 1050 m (um Ringgang im Algäu) aufsteigend. — Wurde 1770 durch Schreber von ausgetrockneten Stellen an der Pleisse bei Leipzig bekannt. Var. β um Bayreuth bei Krughof (380 m) von Molendo entdeckt.

Anderwärts sind unterschieden: var. γ. *angustifolium* Bryol. eur. Blätter etwa nur 10 Zellen breit, meist einseitswendig, stumpf gezähnt. Kapsel fast eiförmig, deutlicher gespitzt. Diese südliche Form wurde zuerst von Fr. Müller 1827 in Sardinien gesammelt.

var. δ *subulatum* Boulay Musc. de la france p. 577 (1884). Blätter sehr lang, pfriemenförmig zugespitzt und lang gezähnt. In Frankreich bekannt.

Ephemerum intermedium Mitt. steht nach den englischen Exemplaren in gar keiner Beziehung zu *E. cohaerens*, sondern ist eine Form von *E. serratum*, mit dem es in der Färbung der Kapselwand, Lage der Spaltöffnungen, Grösse und Oberfläche der Sporen völlig übereinstimmt.

B. **Leptoneura.** Blätter mit Rippe. Kapselwand meist ungefärbt und chlorophyllhaltig, Spaltöffnungen über die ganze Kapsel verstreut.

36. Eph. cohaerens (Hedw.) Hampe, Flora 1837 p. 285.

Synonyme: Phascum cohaerens Hedw. Sp. musc. 25 t. 1, f. 1—6 (1801).
Phascum heterophyllum De Not. Musc. ital. spic. p. 23 (1837).
Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 440.
Rabenh., Bryoth. No. 160, 1101.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 171.

Blüthen wie voriges. Bildet olivengrüne, später bräunliche, rasenartige Ueberzüge. Hauptaxen des unterirdischen Vorkeims 0,033 mm dick. Pflänzchen etwas grösser als *E. serratum*, bis 2 mm hoch. Obere Blätter 1,2—1,5 mm lang + bis 0,28 mm breit, aufrecht abstehend bis einseitswendig, lanzettlich bis verlängert-lanzettlich, am Rande flach und über der Mitte unregelmässig gezähnt; Rippe zart (mit oben 2, unten 3 und 4 Aussenzellen und einer grossen Innenzelle, die oft fehlt), gegen die Basis verschwindend und mit oder vor der Spitze endend, unterseits oft durch Zähnchen rauh. Blattzellen ziemlich unregelmässig, oben rhombisch, verlängert 6 seitig und rhomboidisch, schwach verdickt (0,035 bis 0,05 + 0,014 mm), unten wasserhell und dünnwandig. Kapseln oft zu 2, bleich, dick oval oder fast kugelig (0,4 + 0,33 mm), mit sehr kurzem, stumpfem Spitzchen; Kapselwand zuletzt runzelig, dünnhäutig, farblos, Zellen ziemlich regelmässig hexagonal (0,024 mm); Spaltöffnungen über die ganze Kapsel verstreut. Seta 0,07 mm bis rudimentär; Fuss kaum angeschwollen, verkehrt eilänglichkegelig; Scheidchen (0,18 mm lang), verkehrt eilänglich bis tonnen-

förmig. Haube 0,14 mm lang, eingeschnitten, selten einseitig aufgeschlitzt. Sporen 0,05—0,07 mm dunkelbraun, mit grossen, halbkugeligen Warzen; Reife im Spätherbst, je nach den Jahrgängen auch schon früher.

An ähnlichen Standorten, doch seltener als voriges, mit dem es oft gesellig auftritt, fehlt in den Alpen. — Hedwig beschrieb nordamerikanische Pflanzen, leg. Mühlenberg. Für das deutsche Gebiet wurde diese Art durch die Bryol. eur. (1837) nachgewiesen und es dürfte die Entdeckung Kneiff zuzuschreiben sein, der die Pflanze um Strassburg sammelte; doch ist es wahrscheinlich, dass schon Lucas 1819 vom Rheinufer bei Coblenz zwei Arten, nämlich *Physcomitrella* und *Ephemerum cohaerens* als *Phascum Lucasianum* vertheilte. Schlesien: um Breslau an mehreren Stellen (Milde etc.); Prov. Sachsen: Halle a/S. (A. Röse); Thüringen: Waldeck bei Jena (Geheeb); längs des Rheines von Strassburg (Kneiff und Schimper) bis Düsseldorf (Döring); Wetterau; Baden: Mannheim (Jäger), um Salem (Jack); Württemberg: bei Ravensburg in Oberschwaben (Zickendrath); Schweiz: Massongex (Schleicher); Böhmen: Schluckenau (Karl), Tetschen (Siegmund); Nieder-Oesterreich: häufig an der Donau bei Wien (Juratzka); Ungarn: Nemes-Podhragy (Holuby); Krain: um Laibach (Deschmann); Istrien (Tommasini).

Schimper unterschied in Synops. ed. 1 und 2 das *Phascum heterophyllum* De Not. (bei Turin gesammelt) als var. β, die sich durch schmälere, trocken gekräuselte Blätter mit zurückgekrümmten Spitzen unterscheiden soll; allein De Not. hat in Epil. p. 741 (1869) diese Form nicht aufgeführt. Eine ähnliche Form, die ich im Herbar als var. *badense* unterschieden, sammelte J. Jack am 6. Oct. 1879 mit *Physcomitrella* um Salem in Baden; sie besitzt sehr lang zugespitzte Blätter, deren Rippe unterseits in 3—4 Reihen scharf gesägt ist.

37. Eph. Rutheanum Schimp. in litt., R. Ruthe in Verh. bot. Ver. Prov. Brandenbg. IX. Jahrg. (1867) p. 73; J. Milde, Bryol. sil. p. 190 (1869) et Schimp. Syn. 2 ed. p. 6 (1876).

Synonym: Ephemerum serratum β Rutheana Jur. Laubmfl. p. 5 (1882).

Blüthenstand wie bei *E. cohaerens*, dem es in allen Beziehungen sehr nahe steht. Vorkeim reichlich, smaragdgrün, unterirdische Hauptaxen 0,03 mm dick. Schopfblätter sehr lang, schmal lanzettlich-linealisch, lang zugespitzt, trocken verbogen, von der Mitte bis zur Spitze stumpf gezähnt bis scharf-gesägt; Rippe schwach angedeutet (Innenzellen 2 oder fehlend), gegen die Basis verschwindend; Blattzellen oben verlängert rhombisch, etwa 0,07 + 0,01 mm. Kapsel klein (0,28 mm diam.), kugelig, mit stumpfem Spitzchen; Wandung farblos, Zellen gross, fast regelmässig sechseckig, Spaltöffnungen über die ganze Kapsel verstreut. Seta rudimentär, Fuss und Kapsel wie bei vorigem. Haube kegelig, kaum mehr als den Scheitel deckend und demselben anhaftend, oft ein-

seitig geschlitzt. Sporen etwa 0,05 mm, braun, mit grossen, halbkugeligen Warzen; Reife Spätherbst und Winter.

Wurde am 1. Januar 1866 von R. Ruthe an den Wänden eines tiefen Grabens (Thongrund) um Selchow bei Bärwalde in der Neumark entdeckt und Mitte October 1873 von demselben auch bei Schmarsendorf nahe Schönfliess in der Neumark gesammelt, hier unter Gräsern in einem ausgetrockneten Tümpel gesellig mit *Pleuridium nitidum*. Von Boulay auch für Frankreich nachgewiesen. Der Bau der Kapsel entscheidet, dass diese Art nicht in den Formenkreis des *E. serratum* gehören kann; andrerseits halte ich die angeführten Merkmale kaum für ausreichend, um die Pflanze specifisch von *E. cohaerens* zu trennen, zu dem sie sich verhält, wie *E. serratum angustifolium* zur Stammform.

38. Eph. Flotowianum (Funck). Limpr. in litt.

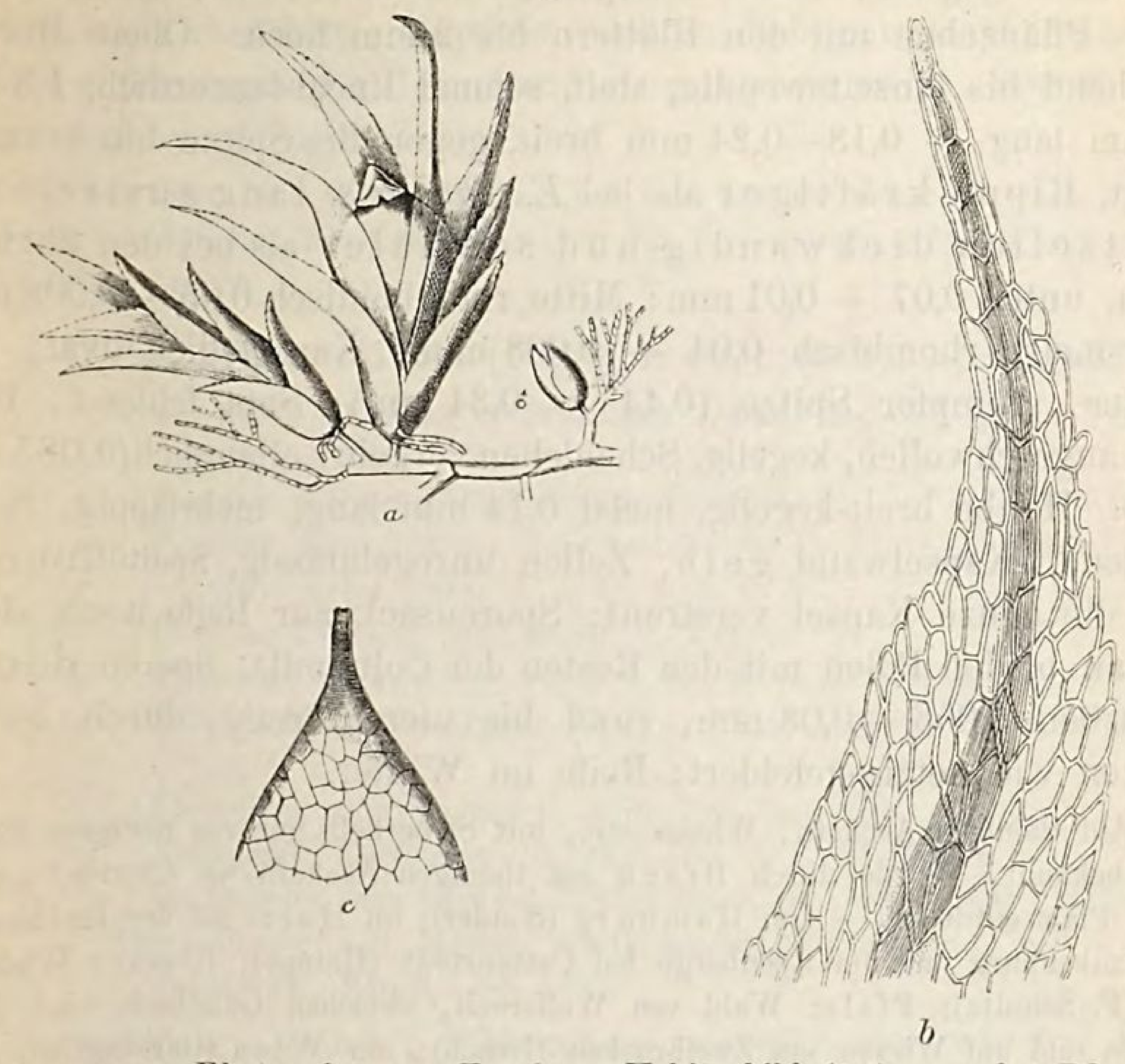
Synonyme: Phascum Flotowianum Funck Mss.; Schultz in Syll. II, p. 125 (1828).
Ephemerum cohaerens γ Flotowianum Hampe in Flora 1837, p. 285.
Ephemerella Flotowiana Schimp. Syn. 1. ed. p. 8 (1860) et Bryol. eur. Suppl. fasc. I. II. t. 1.

Zweihäusig; ♂ und ♀ wie bei den vorigen Arten, Paraphysen fehlen. Im Habitus wie *E. cohaerens*. Das oberirdische Protonema reichlich und bleibend; die Hauptaxen des unterirdischen bis 0,04 mm dick. Pflänzchen mit den Blättern meist 1,5 mm hoch. Untere Blätter sehr klein, lanzettlich und rippenlos; die übrigen aufrechtabstehend, im Alter bräunlichgelb, schmal lanzettlich-linealisch, die grössten bis 1,4 mm lang + 0,24 mm bis 0,16 mm breit, flach, über der Mitte mehr oder minder sägezähnig (Fig. 61 a); Rippe wie bei *E. cohaerens*, meist gelblich und als Pfriemenspitze auslaufend (Fig. 61 b); Blattzellen locker und derbwandig, unten rectangulär (0,07 + 0,014 bis 0,086 + 0,017) aufwärts rhomboidisch bis verlängert rhombisch-sechsseitig (0,05 + 0,012—0,016; doch auch 0,035 + 0,017 mm). Kapsel kugelig (0,32 mm diam.), unmerklich stumpf und meist gerade gespitzt, zur Reifezeit braunroth; Seta rudimentär (nur 0,017 mm), Fuss etwas angeschwollen, oval; Scheidchen verkehrt eilänglich bis fast kugelig. Haube zart, breit kegelig (Fig. 61 c), 0,14 mm hoch, unregelmässig eingeschnitten, zuweilen einseitig bis zur Spitze. Kapselwand einschichtig, schwach gelblich, Zellen in der Mehrzahl ziemlich regelmässig 4-, 5- und 6eckig (etwa 0,017 mm); Spaltöffnungen über die Kapsel verstreut. Sporen rothbraun, 0,06—0,08 mm, grosswarzig; Reife im Spätherbst.

Wurde am 7. Oct. 1822 durch Major v. Flotow auf dem Zechower Berge bei Landsberg an der Warthe (Neumark) entdeckt und als *Phascum steno-*

phyllum ? Voit vertheilt. Als Unterlage erweist sich ein schwarzer Boden, in den sich sehr zahlreich kleine, weisse Quarzkörner mischen.

Fig. 61.



Ephemerum Flotowianum (Funck). a Habitusbild ($\frac{24}{1}$) ♂ und ♀ Pflanzen an derselben Protonemaaxe, b Zellnetz der Blattspitze $\frac{180}{1}$, c Haube $\frac{180}{1}$.

Wenn Hampe und C. Müller, denen Rabenhorst und die Bryol. eur. (1849) folgten, diese Art als Var. zu *E. cohaerens* stellten, so hatten sie den Charakter weit richtiger erkannt, als Schimper, der sie für eine *Ephemerella* erklärte. Die Haube darf nicht als kappenförmig bezeichnet werden; sie ist genau geformt wie bei *E. cohaerens* und *E. Rutheanum*, denn auch bei diesen Arten ist sie gelegentlich wohl einseitig bis zur Spitze geschlitzt.

39. Eph. sessile (Br. & Sch.) C. Müll. Syn. I. p. 33 (1848); Bryol. eur. t. 2 (1849).

Synonyme: Phascum sessile Br. & Sch. in Pollichia 1844 p. 49 et in diario bot. Flora 1845.

Ephemerum crassinervium Hampe in Flora 1837 p. 285 et 1847 p. 101; non Phascum Schwägr. (1811).

Ephemerum stenophyllum Schimp. Syn. 1. ed. p. 5 (1860), non Phascum Voit in Sturm Deutschl. Fl. II. fasc. 14 (1813).

Sammlungen: Müller, Unio itiner. (1827) sub nom. Phascum crassinervium! von Sardinien.

Zweihäusig, ♂ und ♀ wie bei den vorigen Arten. Im Habitus etc. der *Ephemerella recurvifolia* täuschend ähnlich. Oberirdischer Vorkeim smaragdgrün, dicht, Hauptaxen des unterirdischen 0,02 mm dick. Pflänzchen mit den Blättern bis 2 mm hoch. Obere Blätter abstehend bis einseitswendig, steif, schmal lineal-lanzettlich, 1,3 bis 1,8 mm lang + 0,18—0,24 mm breit, gegen die Spitze hin stumpfgesägt, Rippe kräftiger als bei *E. cohaerens*, lang austretend; Blattzellen dickwandig und schmäler als bei den übrigen Arten, unten 0,07 + 0,01 mm; Mitte rhomboidisch 0,05 + 0,008 mm, oben meist rhombisch 0,04 + 0,008 mm. Kapsel dick-oval, mit gerader, stumpfer Spitze (0,44 + 0,34 mm); Seta fehlend, Fuss nicht angeschwollen, kegelig, Scheidchen verkehrt eilänglich (0,085 mm breit). Haube breit-kegelig, meist 0,14 mm lang, mehrlappig, leicht abfallend. Kapselwand gelb, Zellen unregelmässig, Spaltöffnungen über die ganze Kapsel verstreut; Sporensack zur Reife noch deutlich, an beiden Polen mit den Resten der Columella. Sporen dunkelrostfarben 0,056—0,08 mm, rund bis nierenförmig, durch grosse Warzen wie netzig-gefeldert; Reife im Winter.

Auf thonigen Aeckern, Wiesen etc., mit Sicherheit nur von wenigen Standorten bekannt. Wurde durch Bruch auf thonigen Aeckern um Zweibrücken in der Pfalz entdeckt. — Um Hamburg (Sonder); im Harz: auf der Rathswiese bei Blankenburg und am Apenberge bei Cattenstedt (Hampe); Elsass: Weissenburg (F. Schultz); Pfalz: Wald von Wolfsrach, zwischen Gündbach und Zweibrücken und auf Wiesen um Zweibrücken (Bruch); um Wien (Garovaglio), nach Juratzka von hier und anderwärts in Oesterreich-Ungarn nicht bekannt; angeblich auch bei Steyr (Sauter). In der Schweiz: um Genf „la Batie“ (Reuter).

Var. ***brevifolium*** Bryol. eur. „mit kürzeren Blättern und in oder vor der Spitze verschwindender Rippe“ im Gebiete nicht beobachtet. Schimper änderte 1860 ohne Grund den bekannten Namen; denn Text und Bild von *Phascum stenophyllum* Voit in Sturm Deutsch. Fl. („Fruchtträger kurz und gerade, Haube lanzettförmig und gross“) wie in der Bryol. germ. I. p. 39 t. 4, f. 2 („Fruchtstiel kurz, gerade, sehr dick und schmutzigbraun; Haube kappenförmig“) stellen es ausser jedem Zweifel, dass diese Species nur auf die heutige *Ephemerella recurvifolia* bezogen werden kann. Selbst auf den Fall hin, dass Voit beide Arten unter demselben Namen vertheilt hätte, bleibt die Aenderung des Namens doch incorrect, denn hier entscheidet in erster Linie die Voit'sche Publikation.

6. Gattung: **Ephemerella** C. Müll. Syn. I p. 34 (1848).

Phascum al.; Ephemerum Hampe (1837); Physedium Brid., Müll. in bot. Zeit. 1847.

Wuchs, Grösse, Tracht und Blüthenstand wie bei *Ephemerum*, zu dem sich diese Gattung verhält, wie *Microbryum* zu *Phascum*. Blätter schmal-linealisch, mit kräftiger, biconvexer Rippe;

Zellnetz enger, derbwandig, oben meist gestreckt-rhombisch. Haube kappenförmig, bis zur Kapselmitte reichend. Kapsel deutlich gestielt, dick oval, schief geschnäbelt. Columella innerhalb des Sporensackes resorbirt. Kapselwand bräunlich-gelb, wenig phaneropore Spaltöffnungen in der Zone der Apophysis. Sporen sehr gross, stets in geringer Zahl.

Milde reiht 1869 diese Gattung bei den *Trichostomeae* ein und auch in Schimper's Synopsis 2. ed. wird sie von den *Ephemereae* getrennt und zu den *Pottioideae* gebracht.

40. Eph. recurvifolia (Dicks.) Schimp. Syn. p. 7 (1860).

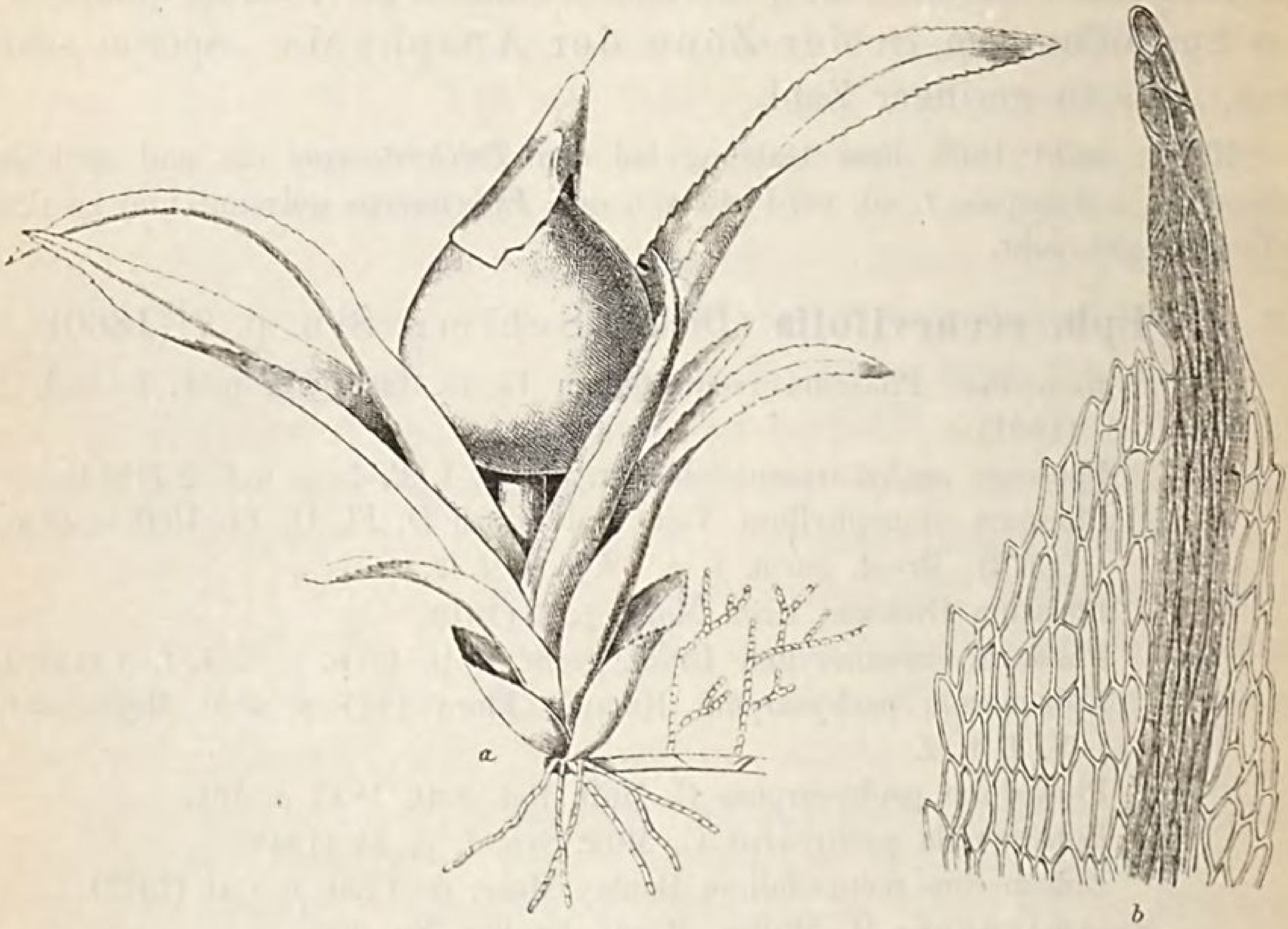
Synonyme: Phascum recurvifolium Dicks. fasc. IV. p. 1. t. 10 f. 2 (1801).
Phascum pachycarpum Schwägr. Suppl. I. P. 1. p. 6 t. 2 (1811).
Phascum stenophyllum Voit und Sturm D. Fl. II. 14. Heft c. icon. (1813); Bryol. germ. I. p. 39. t. 4. f. 2.
Phascum Dicksoni Brid. Mant. p. 7 (1819
Phascum crassinervium Bryol. germ. I. p. 40 p. p. t. 4. f. 3 (1823).
Ephemerum pachycarpum Hampe, Flora 1837 p. 285; Bryol. eur. V. I. t. 2.
Physedium pachycarpum C. Müll. Bot. Zeit. 1847 p. 101.
Ephemerella pachycarpa C. Müll. Syn. I. p. 34 (1848).
Ephemerum recurvifolium Boulay Musc. de l'Est p. 694 (1872).

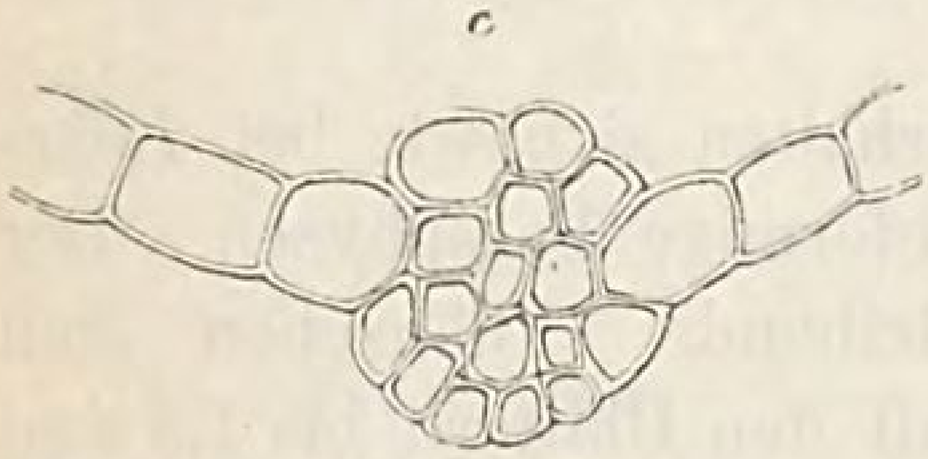
Sammlungen: H. Müller, Westf. Laubm. No. 300.
Rabenhorst, Bryoth. No. 1053.

Zweihäusig; ♂ und ♀ Pflänzchen verhalten sich wie bei *Ephemerum*, doch führen sie vereinzelte fadenförmige Paraphysen. Der oberirdische Vorkeim smaragdgrün, bleibend. Pflänzchen dem *Ephemerum sessile* täuschend ähnlich, mit den Blättern bis 1,8 mm hoch. Stämmchen sehr verkürzt, armblättrig. Obere Blätter abstehend (Fig. 62 a) bis zurückgebogen, trocken geschlängelt, bis 1,6 mm lang, schmal linealisch, lang zugespitzt, hohl, flachrandig, oben ausgefressen-gezähnt; Rippe auslaufend, $^3/_{10}$ der Lamina einnehmend (Fig. 62 b), unterseits etwas rauh, biconvex, 5- und 6schichtig, Zellen im Querschnit (Fig. 62 c) gleichartig, oben 3 und 4, unten 6 Aussenzellen. Alle Blattzellen gelb- und dickwandig, Grösse ziemlich gleich, im Mittel 0,04 mm lang + 0,008 mm breit, unten rectangulär, Mitte rhomboidisch, oben kurz rhomboidisch und rhombisch. Kapseln (oft zu 2), dick oval, mit dem schiefen (0,15 mm langen) Schnabel etwa 0,6 mm lang + 0,4 mm breit. Kapselwand zuletzt einschichtig, bräunlich-gelb, mit grossen, unregelmässigen, dünnwandigen Zellen, Spaltöffnungen nur am Kapselgrunde. Columella innerhalb des Sporensackes zuletzt resorbirt. Seta 0,15 mm lang, gelb; Fuss läng-

lich, nicht angeschwollen, Scheidchen länglich-cylindrisch bis 0,25 mm lang. Haube kappenförmig bis 0,5 mm lang, schief aufsitzend.

Fig. 62.





Ephemerella recurvifolia (Dicks.). a Habitusbild $\frac{33}{1}$, b Zellnetz der Blattspitze $\frac{280}{1}$, c Blattrippe $\frac{280}{1}$.

Sporen kugelig-nierenförmig, 0,035—0,045, selten 0,05 mm lang, bleich gelblich, fast glatt; Reife im Winter.

Auf nacktem, thonig-kalkigem Boden, an Grabenwänden, auf Kleeäckern, Gartenerde etc. bisher nur im Tieflande und in der niederen Bergregion von wenigen Standorten bekannt, fehlt in den Alpen. *Phascum recurvifolium* Dicks. erscheint in der Literatur schon früh als deutscher Bürger; allein die Beschreibungen und Abbildungen beziehen sich auf eine Form der *Physcomitrella patens* und die Pflanze, welche wir heut mit diesem Namen bezeichnen, wurde erst durch Bruch allgemein bekannt, der sie um Zweibrücken sammelte, obgleich sie schon viel früher von Voit um Schweinfurt entdeckt war, der sie als *Ph. stenophyllum* l. c. beschrieb. Hamburg (Sonder); Mark: Bärwalde (Ruthe); Bernburg; Thüringen: Naumburg a/S. (Garcke); Vargula bei Erfurt (Röse); Harz: Blankenburg (Hampe); Göttingen (Hübener); Westfalen: Lippstadt und Anröchte (H. Müller); Rheinprovinz: Bonn (Hübener); Wetterau (Russ); Zweibrücken (Bruch); Saarbrück (Winter); Baden: Schwetzingen; in der Rhön (Geheeb);

Württemberg: Moosbach, Künzelsau (Herter); Bayern: Schweinfurt (Voit als Phascum stenophyllum), Irlbach (Duval), Waldmünchen (Progel). Nach Juratzka in Laubmfl.: Moosbrunn bei Wien (Garovaglio); Ungarn: Nemes Podhragy und Pystian; Istrien: Pola und Dalmatien: Halbinsel Lapad. Schweiz: um Genf (Reuter), Thonon (Pujet).

II. Familie. **Physcomitrellaceae.**

Protonema spärlich und früh verschwindend. Pflänzchen herdenweise auf nacktem Schlamm, viel kräftiger als *Ephemerum*, etwas fleischig und saftig grün. Stengel meist niedrig und einfach, Auszweigung am Grunde, Centralstrang fehlt. Blätter breiter als bei *Ephemerum*, am Rande flach und gezähnt; Rippe vor der Spitze verschwindend, Zellnetz sehr locker und oben rhomboidisch, Chlorophyll grosskörnig, stets ohne Papillen.

Einhäusig, die Antheridiengruppe terminal angelegt, durch den kurzen ♀ Spross zur Seite gedrängt oder in einer Gabelung, Paraphysen oft mit angeschwollener kugeliger oder ovaler Endzelle. Seta rudimentär und ohne Centralstrang oder deutlich vorhanden und mit schwachem Centralstrange. Haube entweder kegelig wie bei *Ephemerum* oder kegel-mützenförmig und gelappt wie bei *Physcomitrium*. Kapsel kugelig und ohne Hals oder oval mit mehr oder minder deutlichem Halse, mit stumpfer, zuweilen deckelartiger Spitze. Kapselwand 3schichtig, am Grunde mit zahlreichen schildförmigen Spaltöffnungen (Fig. 59, p. 158). Columella mächtig entwickelt, doch ihre Zellen äusserst dünnwandig, Luftraum schmal und ohne Spannfäden. Bei der weiteren Entwickelung werden Columella und Sporensack meist ganz resorbirt und der Innenraum der reifen Kapsel wird völlig von den sehr zahlreichen und grossen Sporen erfüllt, die durch unregelmässiges Bersten der zuletzt dünnhäutigen, verschrumpften Kapselwand frei werden.

7. Gattung: **Physcomitrella** Br. & Sch. Bryol. eur. fasc. 42 (1849).

Synonym: Genthia Bayrh. Uebersicht d. Moose d. Taunus p. 2 (1849).

Zu dieser Gattung citirt Schimper später sich allein als Autor. Fasc. 49 der Bryol. eur. erschien erst nach Bruch's Tode († 1847); allein Schimper schreibt bei der Publikation selbst „*nobis!*“ — Keine andere Gattung hat bei Vertheilung der cleistocarpen Moose so leicht eine sichere Stelle gefunden als *Physcomitrella* neben *Physcomitrium sphaericum*, dem sie in allen vegetativen Merkmalen so täuschend ähnlich ist, dass H. Lucas (Flora 1849 p. 174) die Mei-

nung aussprach: *Phascum patens* sei der Urtypus von *Ph. sphaericum* und dieses eine Wiederholung von jenem auf zweiter Stufe der Evolution.

41. Physcomitrella patens (Hedw.) Br. & Sch., Bryol. eur. I. t. 3 (1849).

Synonyme: Phascum patens Hedw. Descr. I. p. 28. t. 10 (1787).
Phascum Lucasianum Bryol. germ. I. p. 44 (1823).
Ephemerum patens Hampe, Flora 1837, p. 285.
Genthia patens Bayrh. l. c. (1849).
Aphanorrhegma patens Lindb. in Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1864, p. 580.

Sammlungen: Blandow, Musci frond. Mecklenb. fasc. V. No. 202.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 299.
Rabenhorst, Bryoth. No. 161, 1055.
Jack, L & St., Kryptog. Badens No. 172.

Einhäusig; Antheridiengruppe nackt und pseudolateral unterm Perichätium oder in einer Gabelung, selten am Fusse des Scheidchens; Antheridien gelb, bis über 10, sehr klein, Schlauch nur 0,07 bis 0,08 mm lang, Paraphysen länger, spärlich, fadenförmig oder mit grosser, kugeliger bis ovaler Endzelle. — Stämmchen selten bis 5 mm lang, einfach oder gegabelt, seltener durch Sprossung aus dem Grunde büschelig. Untere Blätter rippenlos, obere rosettenartig zusammengedrängt, abstehend, verkehrt - eiländlich, kürzer oder länger zugespitzt, am Rande flach und stumpf gezähnt; Rippe vor der Spitze verschwindend, mit weitlichtigen (oben 2 unten 3) Aussenzellen und einer Gruppe gelber, substereïder Innenzellen; Blattzellen sehr locker, oben rhomboidisch bis rhombisch (0,035 + 0,017 mm), Mitte rhomboidal, kurz rectangulär bis quadratisch (etwa 0,028 mm breit) unten rectangulär und chlorophyllärmer. Kapsel kugelig (bis 1 mm

Fig. 63.



Physcomitrella patens (Hedw.).
Habitusbild $\frac{24}{1}$.

diam.) mit stumpfer, massiver Spitze, Deckel nicht angedeutet; ohne Hals oder Apophysis; Epidermiszellen gross, ziemlich regelmässig sechseckig. Seta rudimentär, ohne Centralstrang, Fuss kaum angeschwollen, länglich, stumpf; Scheidchen eiförmig, dick. Haube kegelig, 0,3 bis 0,4 mm lang, nur den Scheitel deckend, am Saume nicht eingeschnitten, meist leicht abfällig. Sporen zahlreich, rund bis nierenförmig, 0,024—0,032 mm, rostfarben, dicht stachelig, Reife im Spätherbste, oft schon im August, je nach den Ueberschwemmungen.

var. β megapolitana Bryol. eur. (*Phascum megapolitanum* Schultz, Fl. Starg. Suppl. p. 63 (1819); *Physcomitrella patens β angustifolia* De Not. in Erb. critt. Ital. Ser. II. No. 161).

Kleiner als die Stammform; Schopfblätter schmäler, linealisch-zungenförmig, aufrecht abstehend und verbogen.

Auf Schlamm an Teichen und Flüssen durch das ganze Tiefland (noch in Ober-Italien) verbreitet und stets gesellig mit *Physcomitrium sphaericum,* seltener in Berggegenden, z. B. in Bayern nach Molendo nur an 3 Standorten. Wurde 1781 von Hedwig im Rosenthal bei Leipzig entdeckt. Höchste Standorte: um Bayreuth bei 350 m (Molendo); Memmingen (Holler u. Huber); Constanz am Bodensee (Jack); Steyr in Ober-Oesterreich (Sauter); Leoben in Steiermark (Breidler); Laibach in Krain (Juratzka); Schweiz: Neuchâtel (Lesquereux), Genf (Reuter). — Nach E. Hampe Flor. Herc. zählt diese Art auch im (Harz-) Gebirge zu den gemeinsten Moosen. Var. β zuerst von Schultz um Neu-Brandenburg in Mecklenburg beobachtet, erscheint überall mit der Stammform, doch gewöhnlich etwas früher.

Beim Oeffnen ausgereifter Kapseln findet man den Innenraum ganz mit Sporen erfüllt. zwischen denen häufig die vertrocknete Columella sich noch nachweisen lässt; sie stellt ein an beiden Enden zugespitztes Säulchen dar, dessen Verbindung mit dem Kapselgewebe gelöst ist, weshalb es mit den Sporen herausfällt. Das Bild der Bryol. eur. t. 3 f. 11, welches einen Kapsellängsschnitt mit dicker, oben freier Columella zeichnet, kann nur nach einer Kapsel entworfen sein, bei der die Ausbildung der Sporen unterblieben ist. In Folge Ausdehnung der Kapselwand hat sich das obere Ende der Columella mechanisch vom Gewebe der Spitze gelöst und der vertrocknete Sporensack liegt der Columella an.

42. Physcomitrella Hampei nov. sp. (*Physcomitrium sphaericum* × *Physcomitrella patens*).

Synonyme: Physcomitrella patens γ pedicellata Bryol. eur. t. 3 γ (1849).

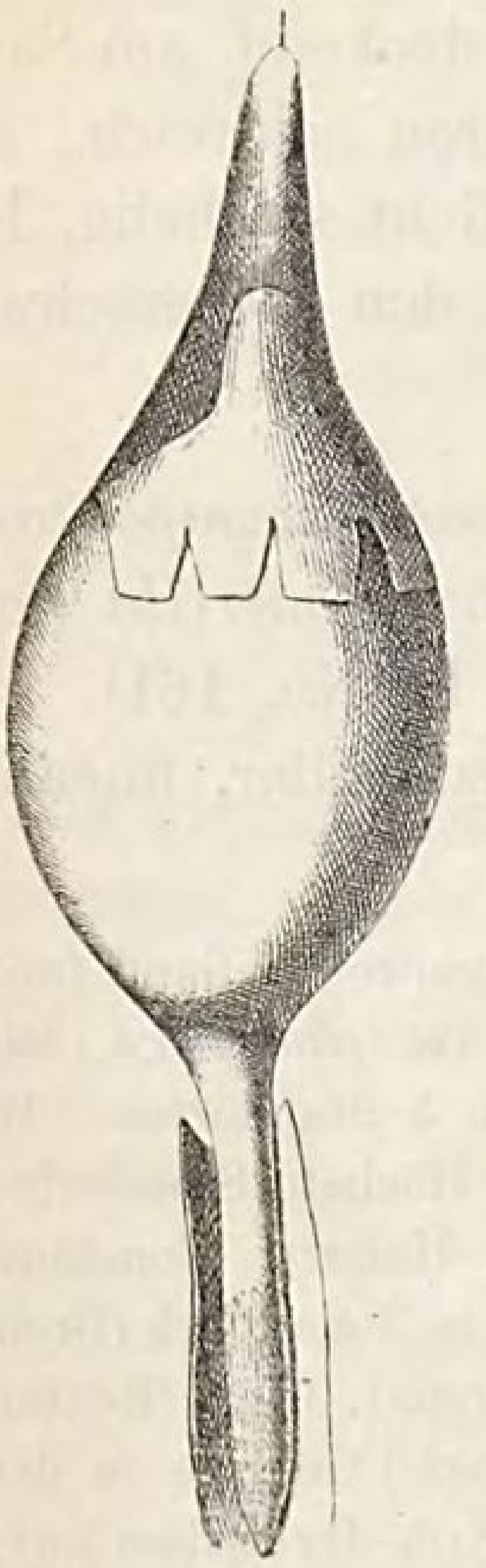
Ephemerum patens γ anomalum Hampe in sched.

Aphanorrhegma patens var. anomalum Hampe, Lindb. in Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1864, p. 580.

Physcomitrella pat. δ anomala Hampe, Milde in Bryol. sil. p. 191 (1869).

Zweifelsohne ein Bastard, der in den vegetativen Merkmalen mit der vorigen Art übereinstimmt. Blüthen wie bei voriger. Seta gelbröthlich, nach oben dicker und schwach links gedreht, kürzer oder länger (oft nur 0,6 mm lang), mit undeutlichem Centralstrange, allmählich in den sehr langen, schlanken Fuss sich verjüngend; Scheidchen cylindrisch (Fig. 64). Kapsel oval, mit Hals (in dessen lockerzelligem Gewebe sich die centrale Axe deutlich abgrenzt) und Anlage eines kurz kegeligen Deckels, der etwa 6 Stockwerke (schräg verlaufender Zellen) unter dem Scheitel durch 3 Reihen kleiner, rundlicher Zellen abgegrenzt wird, sich jedoch von selbst nicht ablöst. Sporensack, Columella und Luftraum (letzterer ohne Spannfäden) noch zur Reifezeit vorhanden. Zellen des Exotheciums um die Hälfte kleiner und regelmässiger als bei der vorigen Art, Spaltöffnungen im Halstheile, schildförmig. Haube, wie bei *Physcomitrium sphaericum*, kegel-mützenförmig und gelappt, etwa 1 mm lang.

Fig. 64.



Sporogon von Physcomitrella Hampei Limpr. ($\frac{33}{1}$)

Wächst vereinzelt zwischen den Stammeltern und wurde von E. Hampe bei Blankenburg im Harz entdeckt, später von R. Ruthe um Bärwalde in der Mark beobachtet. Im vorigen Herbste sammelte ich die Pflanze an den Oderufern bei Breslau und hatte so Gelegenheit, sie genauer zu untersuchen. Lindberg sah seinerzeit (1864) diese Form aus den Blattwinkeln von *Physcomitrella patens* sich entwickeln; ich habe das leider niemals gefunden und auch J. Milde (l. c.) scheint es nicht beobachtet zu haben. Nach meiner Auffassung spricht Alles, was ich gesehen habe, für die Bastardnatur.

III. Familie: **Phascaceae.**

Sehr kurzstengelige, meist nur knospenförmige, in Herden und lockeren Räschen wachsende Pflänzchen, die sich im Herbste aus dem unterirdischen, ausdauernden Protonema entwickeln, während das oberirdische nur kurzlebig ist. Stengel oft einfach, doch auch durch fertile Sprosse gabelig und büschelästig, höchst selten mit sterilen Sprossen aus den Blattachseln, meist ohne Stammbündel. Blätter glanzlos, weich, breit-eiförmig bis länglich-lanzettlich, zu-

gespitzt, gewöhnlich ganzrandig, alle oder wenigstens die oberen mit austretender Rippe; Zellen parenchymatisch (nur bei *Acaulon* glatt und oben rhombisch), oben rundlich-quadratisch bis sechseckig und meist warzig-papillös, unten rectangulär, dünnwandig und chlorophyllarm. Sporogone oft 2 und 3 in einem Perichätium, meist eingesenkt oder seitlich heraustretend, die kurze, meist ungefärbte, häufig gekrümmte Seta mittelst eines meist angeschwollenen Fusses in die Vaginula eingefügt. Haube mützen- und kappenförmig, selten papillös. Kapsel kugelig oder eiförmig bis ellipsoidisch, meist kurz gespitzt und ohne Hals, selten mit Andeutung eines Deckels. Columella normal, Luftraum meist ohne Spannfäden. Spaltöffnungen phaneropor (meist 6), in der Zone der wenig entwickelten Apophysis. Sporen verhältnissmässig gross.

8. Gattung: **Acaulon** C. Müll. in Bot. Zeit. 1847 p. 99 p. p.; Lindberg Musci Scand. (1879).

Sphaerangium Schimp. Syn. 1. ed. p. 12 (1860).

Pflänzchen winzig, knospenförmig, gebräunt und herdenweise, Stämmchen sehr verkürzt und armblättrig, ohne Stammbündel und ohne Auszweigung; Verjüngung vom unterirdischen Protonema aus, das an feuchten Orten auch bleibendes grünes Protonema entwickelt. Untere Blätter klein, rippenlos und mit verschwindender Rippe. Schopfblätter breit-eiförmig, kielig-nachenförmig, an der zurückgebogenen Spitze mit umgebogenen und ausgeschweift-gezähnten Rändern, durch die mehr oder minder auslaufende Rippe zugespitzt. Zellwände der Blattunterseite stark verdickt, beiderseits ohne Papillen. Blattzellen oben kurz-rhombisch, abwärts rhomboidisch, unten dünnwandig, wasserhell und rectangulär. Rippe abwärts schwächer, Deuter fehlen, oben 2, unten 3—5 Aussenzellen, Innenzellen bis 6 oder fehlend, sämmtliche Zellen braun- und dickwandig. Zweihäusig, die winzigen 4—6 blättrigen ♂ Pflänzchen entweder isolirt oder mittelst der bleichen Rhizoiden der Basis des ♀ Pflänzchens anhängend; Geschlechtsorgane immer in geringer Anzahl, Paraphysen vereinzelt, kurz und bleich. Kapsel tief in den Hüllblättern versteckt und von denselben umwickelt, kugelrund und ohne Andeutung eines Deckels. Columella, Sporensack und Luftraum normal, letzterer ohne Spannfäden. Kapselwand braunroth oder gelbbraun; Zellen gross, trapezoidisch, mit dünnen, lichten Scheidewänden; am Grunde wenige grosse, phaneropore Spaltöffnungen. Seta so lang oder wenig länger als das dicke, fast ei-

kugelige Scheidchen; Fuss angeschwollen, kugelig bis oval, doppelt so breit als die Seta. Haube sehr klein und zart, kegel-mützenförmig, 3—5lappig, nur den Scheitel deckend und hinfällig.

Geschichtliches: Zu *Acaulon* C. Müll., gegründet auf die mützenförmige, zarte Haube, gehörten anfänglich auch *A. Flörkeanum* (W. & M.) und *A. carniolicum* (W. & M.), doch wurde letzteres von den Verfassern der Bryol. Eur. (1849) wieder zu *Phascum* gestellt. Als nun Schimper (1860) die Gattung in der Umgrenzung der Bryol. Eur. in 2 Genera (*Sphaerangium* und *Microbryum*) zerlegte, musste er von rechtswegen der artenreicheren Gattung den alten Namen *Acaulon* (d. h. ohne Stamm), der von Müller bildlich gebraucht war, belassen, so dass nur *Microbryum* zu Recht besteht.

Acaulon ist eine ausgezeichnete Gattung, die sich zwischen *Ephemerum* und *Microbryum* stellt, an letzteres erinnert die Haube. Die beiden deutschen Vertreter sind einander nahe verwandt, doch schwanken die Angaben über den Blüthenstand noch in den neuesten Werken. Scheinbar bildet die ♂ Blüthe eine grundständige Knospe am Fruchtstämmchen; allein sie fehlt hier oft (weshalb De Notaris Epil. p. 737 das *Acaulon muticum* als „submonöcisch" bezeichnete); auch finden sich stets rein ♂ Individuen eingemischt. — Thatsächlich werden bei beiden Arten ♂ und ♀ Pflänzchen auf demselben Protonema angelegt. Da ihnen jede Auszweigung fehlt, so bleiben die ♂ Pflänzchen klein und werden bald von den ♀ im Wachsthum überholt. Ist nun das beide Geschlechtspflanzen verbindende Rhizoid sehr kurz, so stellt zur Fruchtreife das ♂ Pflänzchen scheinbar eine grundständige, bewurzelte Knospe dar, die durch Wurzelhaare dem ♀ Stämmchen anhängt. — Recht auffällig, besonders bei *A. muticum*, ist die ungleiche Verdickung der beiden Blattflächen. Die stark verdickten Zellwände der Blattunterseite bedingen das knospenförmige Zusammenschliessen der Blätter; doch krümmen sich angefeuchtete Blattquerschnitte infolge stärkerer Ausdehnung der zarten Wände an der concaven Fläche rasch rückwärts, eine Einrichtung, durch welche bei feuchter Witterung das Oeffnen des Blattschopfes für die Aufnahme von Wasser bewirkt wird.

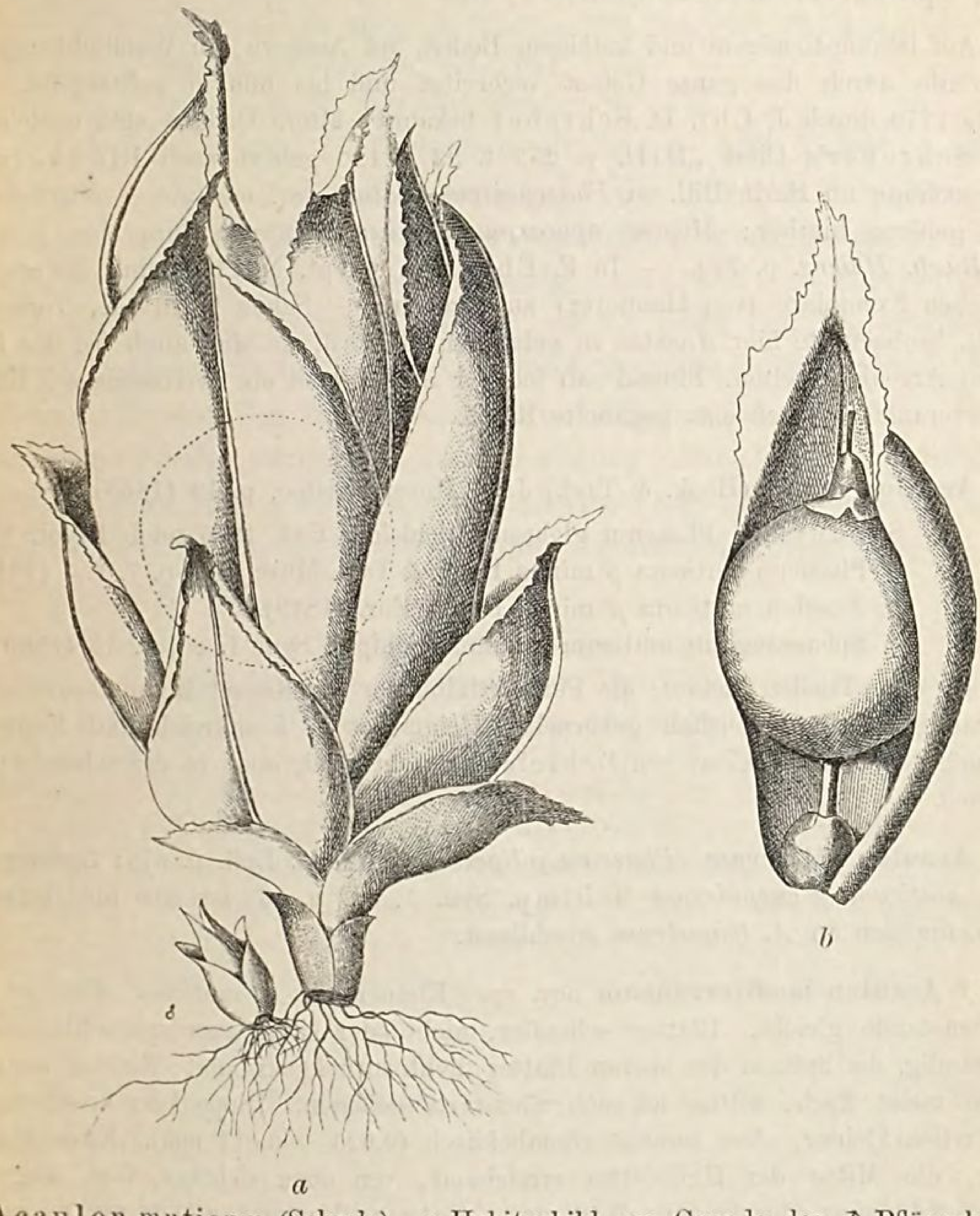
43. A. muticum (Schreb.) C. Müll. in Bot. Zeit. 1847 p. 99; Bryol. eur. t. 4.

Synonyme: ? Sphagnum acaulon bulbiforme minus Dill. Musc. p. 252 t. 32. f. 12.
Phascum acaulon β minus L. Sp. pl. 1570 (1753).
Phascum muticum Schreb. de Phasco p. 8 t. 1. fig. 11. 12 (1770).
Phascum rubrum Röhl. Ann. Wett. Ges. I. p. 187 (1809).
Phascum bulbosum Voit. Musc. herb. p. 8 (1812).
Ephemerum muticum Hampe in Flora 1837, p. 285.
Schistidium muticum Mitt. in Ann. mag. Nat. Hist. 1851, p. 311.
Sphaerangium muticum Schimp. Syn. 1. ed. p. 13 (1860).

Sammlungen: Blandow, Musc. frond. Mecklenb. fasc. II. No. 52.
Breutel, Musci frond. No. 411.
Rabenhorst, Bryotheca No. 151a—c.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 298.

Zweihäusig; die ♂ Pflänzchen sehr klein, meist 6 blättrig, oft dem Grunde des ♀ Pflänzchens anhängend (Fig. 65 a). Die fruch-

Fig. 65.



Acaulon muticum (Schreb.). a Habitusbild, am Grunde das ♂ Pflänzchen b Sporogon und inneres Hüllblatt $\frac{57}{1}$.

tende Pflanze bis 2 mm hoch, länglich-knospenförmig, im Querschnitt rundlich. Schopfblätter zwar sehr hohl, doch an der Spitze nicht kappenförmig, nur hier der Rand zurückgebogen und ausgeschweift-gezähnt (Fig. 65 b); Rippe kurz austretend. Zellwände der convexen

Blattfläche sehr stark verdickt, an der Blattinnenfläche zart und vorgewölbt; die rhombischen Zellen etwa 0,034 mm lang + 0,017 mm breit. — Kapsel aufrecht, braunroth, fast kugelig (0,6 mm diam.), am Scheitel mit einer niedrigen, stumpfen Warze. Seta gerade, etwa so lang als das Scheidchen. Sporen ovoidisch-rundlich, 0,032—0,035, doch auch 0,04—0,05 mm, feinwarzig, bräunlich; Reife Spätherbst bis Frühjahr.

Auf lehmig-thonigem und kalkigem Boden, auf Aeckern, an Waldlichtungen, Mauererde durch das ganze Gebiet verbreitet und bis 600 m aufsteigend. — Wurde 1770 durch J. Chr. D. Schreber bekannt; ältere Quellen sind unsicher, denn Schreber's Citat „Dill. p. 252 t. 32 f. 12" gehört nach Lindberg's Untersuchung im Herb. Dill. zu *Phascum cuspidatum* var. *minus*. — Möglicherweise gehören hierher: *Muscus apocarpus omnium minimus* Rupp. Jen. p. 389 und *Buxb. Halens.* p. 229. — In F. Ehrhart, Crypt. No. 172, sind die ersten deutschen Exemplare (von Hannover) ausgegeben. — Schon Gümbel, Vorkeim p. 576, beobachtete hier Ansätze zu gelappten Blättern, sie sind auch bei der folgenden Art nicht selten. Einmal sah ich bei *A. muticum* ein zweitheiliges ♀ Hüllblatt, veranlasst durch eine gegabelte Rippe.

Acaulon minus (Hook. & Tayl.) Jäg. Musci cleistoc. p. 19 (1869).

Synonyme: Phascum globosum Schleich. Cat. 1815 nach Bryol. Eur.
Phascum muticum β minus Hook. & Tayl. Musc. brit. p. 7. t. 5 (1818).
Acaulon muticum β minus Bryol. Eur. (1849).
Sphaerangium muticum β minus Schimp. Syn. 1. ed. p. 13 (1860).

In allen Theilen kleiner; die Perichätialblätter die Kapsel kaum überragend, ganzrandig. Sporen deutlich gekörnelt. Heimathet in Frankreich und England und müsste, falls das Citat von Schleicher richtig ist, auch in der Schweiz vorkommen.

Acaulon piligerum (*Phascum piligerum* De Not. Epil. p. 378: *Sphaerangium muticum γ cuspidatum* Schimp. Syn. 1. ed. p. 13) ist eine mediterrane Form, die sich an *A. triquetrum* anschliesst.

* **Acaulon mediterraneum** nov. sp. Kleiner als *A. muticum*, dem es im Blüthenstande gleicht. Blätter schmäler, nicht oder kaum zusammenschliessend, ganzrandig, die Spitzen der oberen Blätter nicht zurückgekrümmt; Ränder an der Spitze meist flach, selten schwach rückwärts gebogen. Rippe kurz austretend. Blattzellen kleiner, oben zumeist rhomboidisch (0,023 + 0,011 mm). Kapsel aufrecht, die Mitte der Hüllblätter erreichend, von oben sichtbar, fast kugelig (0,5 + 0,43 mm) oder kugelig (0,46 mm). Seta rudimentär (0,05 mm), kaum $^1/_2$ so lang als das kugelige Scheidchen und nicht gekrümmt. Sporen fein igelstachelig, meist kugelig, 0,028—0,032, selten 0,035 mm. Fand sich in wenigen Individuen im Herbar C. Müller-Halens. zwischen *Aschisma carniolica* var. β. speciosa leg. Moris & Lisa in Sardinien.

44. A. triquetrum (Spruce) C. Müll. in Bot. Zeit. 1847 p. 100; Bryol. eur. t. 4.

Synonyme: Phascum bulbosum γ minimum De Not. Syllab. No. 306 (1838).
Phascum triquetrum Spruce in Journ. of bot. 1845 p. 189.
Schistidium triqu. Mitt. in Ann. mag. Nat. hist. 1851 p. 311.
Sphaerangium triqu. Schimp. Syn. 1. ed. p. 14 (1860).
Sammlungen: Moug. & Nestl. (1820) No. 802. Ph. muticum!
Rabenh. Bryoth. No. 164, 1054, 1156.
Jack, L. & St., Kryptog. Badens No. 369.

Zweihäusig, die ♂ Pflänzchen oft nur 4- und 5 blättrig, in der Regel dem Grunde der ♀ anhängend. Der vorigen Art ganz ähnlich, nur in allen Theilen kleiner und die Blattzellen minder dickwandig. Pflänzchen breit-eiförmig, dreiseitig-knospenförmig 1—1,5 mm hoch. Blätter schärfer gekielt, oben fast kapuzenförmig, Ränder fast längs zurückgebogen und ausgeschweift-gezähnt; Rippe in eine längere, zurückgebogene Stachelspitze auslaufend. Kapsel fast wagerecht, kugelig (0,4 mm diam.) ohne Warze, gelbbraun; Seta 0,2 mm lang und schwanenhalsartig gekrümmt. Sporen 0,02—0,024, selten 0,027—0,035 mm, braun und dichtwarzig; Reife wie bei vorigem.

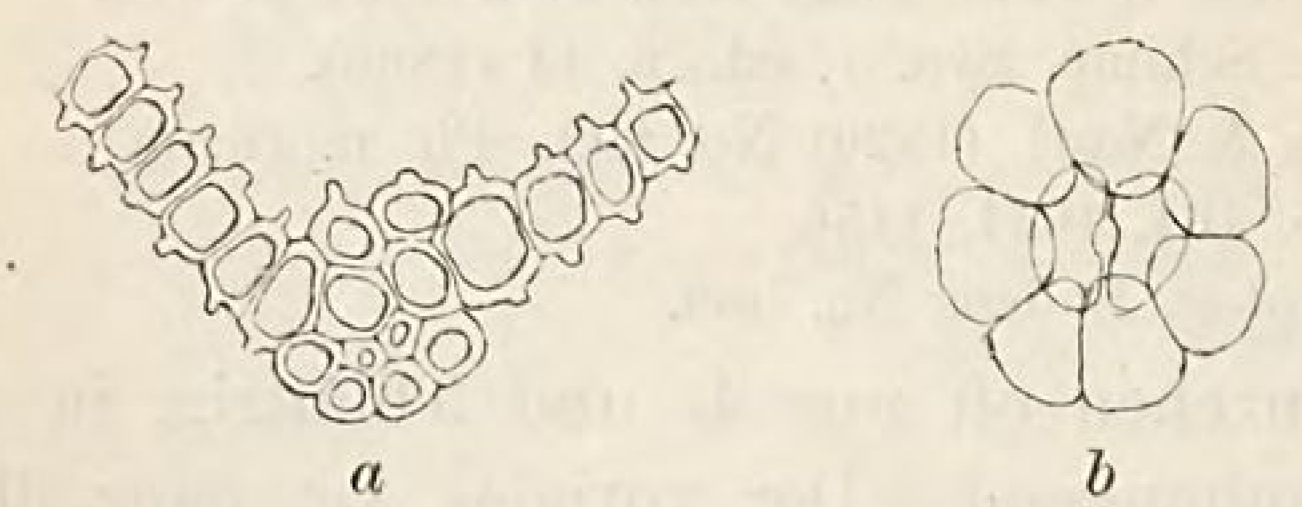
Auf lehmigem und lehmig-sandigem Boden, auf Aeckern, an Dämmen, in Gärten, auf Uferschlamm etc. zerstreut durch das Gebiet und nur in der Ebene. Wurde 1822 von Kneiff an den begrasten Festungswerken von Strassburg entdeckt. Mark: Guhden und Dölzig bei Bärwalde (R. Ruthe), findet hier seine Nordgrenze; Prov. Sachsen: Halle a/S., Naumburg a/S. (Beneken); Thüringen: im Unstrut- und im Werrathale (Möller), um Gotha (Röse); Rheinpfalz: Landau (Gümbel); im Rheinthale häufig (Schimper), um Lorch (Bayrhofer); Baden: Kaiserstuhl, Heidelberg, Durlach, Bötzingen (Gümbel, Seubert und andere); Bayern: Sendling bei München (Sendtner) bei 600 m, höchster Standort!; um Wien stellenweise gemein (Juratzka). — Nach Sauter: im Pinzgau, bleibt fraglich.

9. Gattung: **Phascum** (L. sp. pl. p. p.) Schreb. De Phasco Obs. (1770).

Pflänzchen sehr klein, oft nur knospenförmig. Stämmchen aufrecht, mehr oder weniger verkürzt, einfach oder durch fertile Sprossen gabelig bis büschelig getheilt, ohne Stammbündel, Innenzellen dünnwandig. Blätter eilanzettlich bis verlängert lanzettlich, alle oder die oberen mit kräftiger, austretender Rippe, am Rande mehr oder minder umgebogen und ganz. Blattrippe mit zwei grossen Deutern (Fig. 66 a), oberseits mit zwei weit-

lumigen Aussenzellen, unterseits mit einem gelben Stereïdenbande und zahlreichen englumigen Aussenzellen. Blattzellen parenchymatisch, in der oberen Blatthälfte gleichmässig schwach verdickt, quadratisch bis hexagonal, beiderseits warzig-papillös, gegen den Blattgrund locker rectangulär, dünnwandig und chlorophyllarm. Blüthen einhäusig oder zwitterig. Sporogon eingesenkt bis etwas vortretend oder seitlich zwischen den Hüllblättern heraustretend. Seta verkürzt, meist ungefärbt, häufig gekrümmt, mittelst eines meist angeschwollenen Fusses in das stark entwickelte Scheidchen eingefügt. Haube halbseitig, seltener mützenförmig, die Kapsel meist bis zur Hälfte deckend. Kapsel kugelig, eiförmig oder oval bis ellipsoidisch, meist stumpf gespitzt, nur bei *Ph. rectum* mit Andeutung eines Deckels; Zellen der Kapselwand dünnwandig, meist rectangulär; Schliesszellen der Spaltöffnungen zuweilen die Nachbarzellen überwölbend, wie bei *Phascum cuspidatum* und *piliferum* (Fig. 66 b), Luftraum selten mit chlorophyllreichen Zellfäden.

Fig. 66.



a Blattrippe von Phascum curvicollum (Ehrh.) $\frac{280}{1}$, b Spaltöffnung von Phascum piliferum $\frac{280}{1}$.

Geschichtliches: Linné hat zwar 1753 der Gattung den Namen gegegeben, der bei Theophrast eine Flechte, wahrscheinlich *Usnea barbata* bezeichnete, allein den wahren Charakter hat erst Schreber festgestellt. Linné charakterisirte seine Gattung: „Anthera operculata, ore ciliata, calyptra nulla?“ und vereinigte mit *Phascum Acaulon* auch *Ph. repens, Ph. erectum* und *Ph. pedunculatum,* von denen die 3 letzteren theils zu *Cryphaea,* theils zu *Splachnum* gehören. — Ausgenommen *Voitia* und *Bruchia* wurden bis 1826 alle neu aufgestellten cleistocarpischen Moose als *Phascum* beschrieben. Als jedoch später, auf Grund des Blattzellnetzes und der Haubenform, hier neue Gattungen abgezweigt wurden, verblieb im Anschluss an *Ph. cuspidatum* die reducirte Gattung durch die parenchymatischen, papillösen Blattzellen und die halbseitige Haube charakterisirt. Doch ist letzteres Merkmal hinfällig, weil wir eine bisher übersehene Form von *Ph. cuspidatum* mit constant kegel-mützenförmiger, am Saume 3- und 4lappiger Haube besitzen; deshalb ist *Microbryum* Schimp. wieder mit *Phascum* zu vereinigen, so dass jetzt letztere Gattung bezüglich der Haubenform sich ganz ähnlich verhält wie *Grimmia.*

A. **Microbryum** Schimp. Syn. 1860.

Pflänzchen äusserst klein. Haube nur den Scheitel deckend, mützenförmig 3—5lappig, aufrecht. Seta rudimentär, gerade,

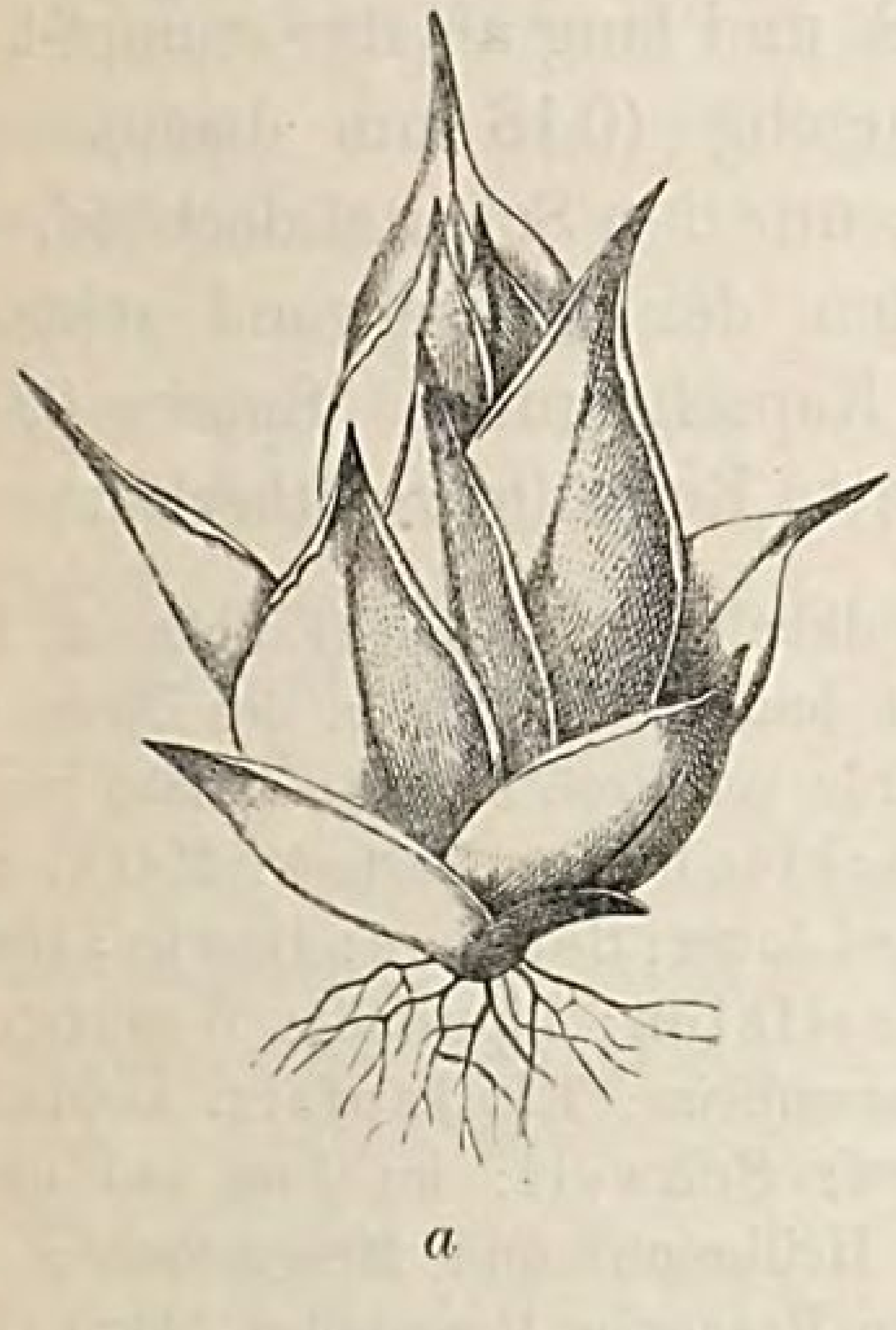
Fuss nicht angeschwollen, Scheidchen kugelig. Luftraum ohne Spannfäden.

45. Ph. Flörkeanum Web. & Mohr, Bot. Taschenb. p. 70 et 451 (1807).

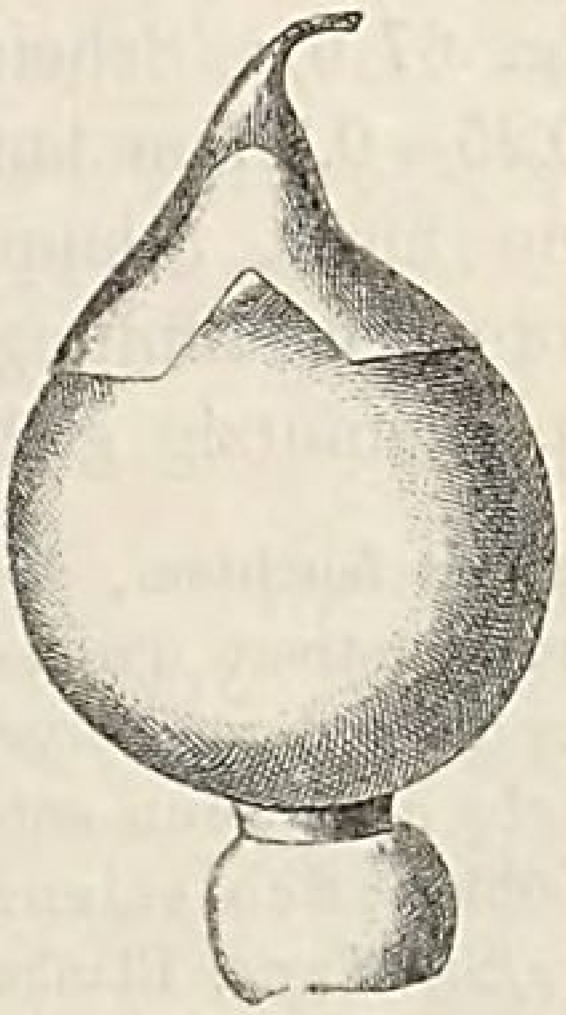
Synonyme: Phascum minutum Röhl. Ann. Wetter. Ges. I. p. 185 (1809).
Phascum badium Voit. Musci Herbip. p. 7 (1812).
Acaulon Flörkeanum C. Müll. Bot. Zeit. 1847 p. 99; Bryol. eur. t. 3 (1849).
Schistidium Flörkeanum Mitt. (1851).
Microbryum Flörkeanum Schimp. Syn. 1 ed. p. 11 (1860).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. No. 1102.

Einhäusig; Antheridien sehr klein, zu 2 nackt und ohne Paraphysen in den Achseln der Sub-Perichätialblätter.

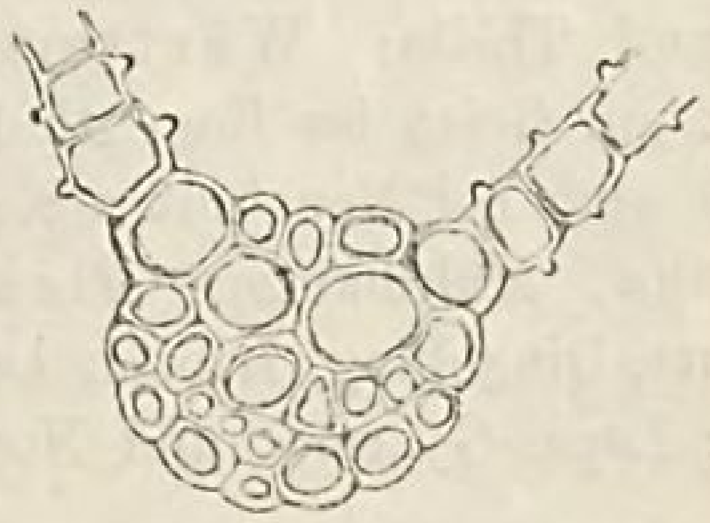
Fig. 67.



a



b



c

Phascum Flörkeanum W. & M.
a Habitusbild 50/1, b Sporogon 80/1, c Blattrippe 360/1.

Pflänzchen vereinzelt oder truppweise, äusserst klein (oft bis zu den Blattspitzen kaum 1 mm), minder knospenförmig (Fig. 67 a), mit abgebogenen Blattspitzen, bräunlich bis röthlich. Verjüngung vom unterirdischen Protonema aus, dem oft winzige, rein ♂ Pflänzchen aufsitzen. Stämmchen einfach, sehr verkürzt, ohne Central-

strang. Blätter etwa 6—13, die untersten klein, rundlich und eiförmig, ohne oder mit verschwindender Rippe, die übrigen grösser, geöffnet (0,75 mm lang), oval-lanzettlich, zugespitzt, oberhalb am Rande umgebogen und crenulirt; Rippe gelbbräunlich bis braunroth, nach oben kräftiger und als Endstachel austretend, im entwickeltsten Theile mit 2 grossen Deutern, oberseits mit 3, unterseits mit 5—9 Aussenzellen und einem Stereïdenbande (Fig. 67 c). Blattzellen parenchymatisch, oben quadratisch bis 6seitig (0,014 mm), mit stumpfen 1 und 2 spitzigen Papillen, unten kurz rectangulär, chlorophyllarm und glatt. Archegonien spärlich und ohne Paraphysen; die Perichätialblätter grösser (1,25 mm lang) und sehr hohl, die Kapsel völlig einschliessend, zuweilen ausserhalb dieser Hüllblätter noch eine Archegoniengruppe, die von oben her durch ein Deckblatt geschützt wird. Kapseln (oft 2—4 gehäuft) braun, eikugelig mit gerader, stumpfer Spitze bis 1/4 Kapsellänge; Seta rudimentär, gerade, so dick und lang als der stumpf-kegelige Fuss (Fig. 67 b); Scheidchen kugelig (0,18 mm diam.). Haube kegelig (0,25—0,3 mm lang), glatt, nur den Scheitel deckend, zuletzt am Saume meist 3 lappig. Zellen der Kapselwand rectangulär, phaneropore Spaltöffnungen am Kapselgrunde. Sporen 0,021 bis 0,024 mm, schmutzig gelb, wie glatt; Reife im Spätherbst.

Auf etwas feuchtem, doch meist kalkhaltigem Boden (Erdblössen, Brachen, Uferschlamm) zerstreut durch das Gebiet und bisher nur in der Ebene und den Niederungen der unteren Bergregion. Wurde von Prof. Flörke († 1835 in Rostock) bei Winzerla nahe Jena entdeckt. Mecklenburg: Rostock; Mark: um Bärwalde und Lübben; Schlesien: Schmolz und Jauer; Sachsen: Dresden; Halle a/S.; Naumburg a/S.; Harz: Blankenburg; Westfalen: Lippstadt; Wesergebirge; Rheinprovinz: Neuwied; Hessen: Massenheim; Rheinpfalz: Landau, Zweibrücken; Elsass: Strassburg am Neuhof; Schweiz: im Jura und um Genf: Gethod und Thièle; Württemberg: Heilbronn und Mergentheim; Rhöngebirge: um Geisa im Engenthal, unterm Rasdorfer Berge über 300 m (höchster Standort!) und bei Neustadt a/S.; Thüringen: Jena, Rochlitz und Schnepfenthal, Gotha, Mühlhausen; Fichtelgebirge: Berneck; Bayern: Würzburg, Schweinfurt, Dingolfing, Irlbach bei Straubing; Nieder-Oesterreich: um Wien; Ungarn: Lapás-Gyarmat und Nemes-Podhragy.

Phascum badium Voit, vom Autor bei Schweinfurt entdeckt, wird 1813 in Sturm's Flora (14. Heft) von Voit selbst als *Ph. Flörk.* beschrieben und abgebildet. Die Verf. der Bryol. germ. I. p. 53 gaben der Pflanze wieder Artrecht und Bridel beschreibt sie als var. *β.* in Bryol. univ. I. p. 27 (1826). — Sie unterscheidet sich durch rothbräunliche Farbe und schmälere Blätter. Hiermit übereinstimmende Pflänzchen finden sich häufig vergesellschaftet mit der Stammform.

B. **Euphascum.**

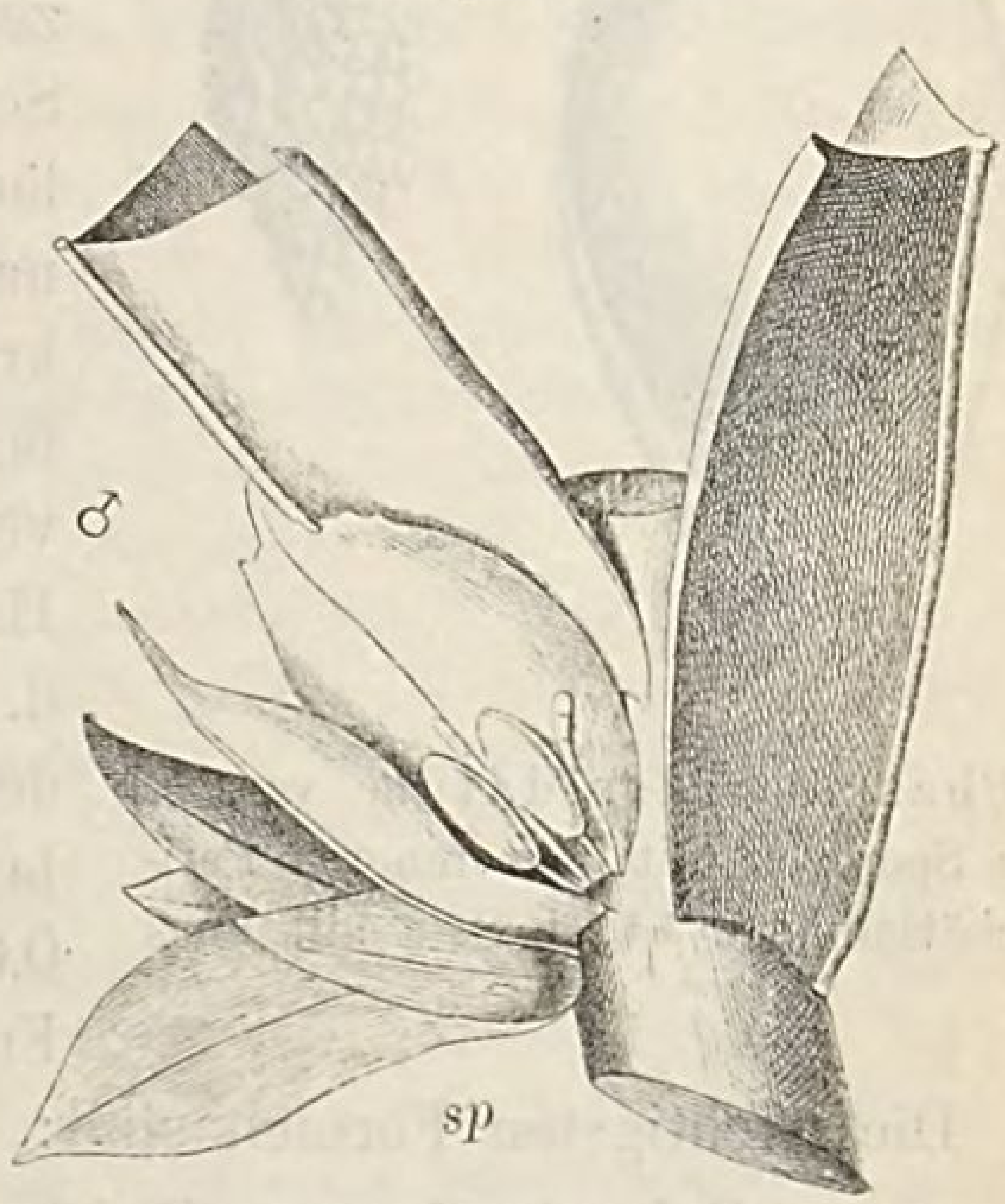
Haube kappenförmig, klein. Kapsel kugelig oder eikugelig, kurzgespitzt, ohne Deckelanlage, Apophysentheil rudimentär, Luftraum ohne Spannfäden. Seta stets kürzer als die Kapsel, Fuss etwas angeschwollen, Scheidchen eiförmig, dick.

46. Ph. cuspidatum Schreb. de Phasco p. 8 t. 1 fig. 1—5 (1770).

Synonyme: Sphagnum acaulon bulbiforme majus Dill. Musc. p. 251 t. 32 f. 11; nach Lindberg auch Sph. acaulon bulbiforme minus Dill. l. c. p. 252 t. 32 f. 12.
Phascum acaulon L. Sp. pl. 1570 (1753).
Bryum bulbiforme Neck. Meth. musc. p. 230 No. 42 (1771).
Phascum acaulon β majus Ehrh. Hannov. Mag. 1780 p. 235.
Phascum polycarpum Br. & Sch. Bryol. eur. fasc. 1. t. 6 (1837).
Astomum polycarpum Hampe, C. Müll. in Bot. Zeit. 1847 p. 98.
Pottia cuspidata Mitt. Ann. nat. hist. 2. ser. VIII p. 311 (1851).

Einhäusig; die Antheridiengruppe steht in der Region der unteren Schopfblätter (bei verzweigten Stämmchen an den Gabelstellen oder am Grunde des Fruchtastes) und wird in der Regel von 2 kleineren Blättern umgeben (Fig. 68), davon das untere als „Stützblättchen", das obere als „Deckblättchen" zu bezeichnen ist; letzteres ist meist ungerippt, oft sehr schmal und dann leicht zu übersehen. Antheridien zu 5—7; Paraphysen mit kugeliger oder länglich-angeschwollener Endzelle. Pflänzchen herdenweise, selten rasenbildend, meist grün, in Grösse je nach den Standorten von 1,5 bis 10 mm wechselnd, selten einfach, meist gabelig und büschelig; Auszweigung seitlich vom Antheridienstande, selten sterile, peitschenähnliche Sprossen aus den Achseln der oberen Schopfblätter. Blätter trocken verbogen, reich an grosskörnigem

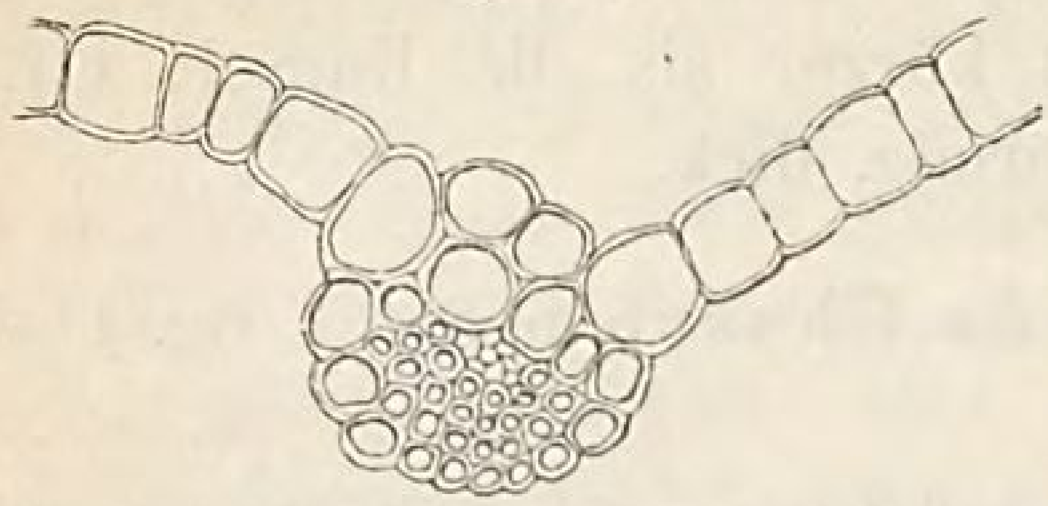
Fig. 68.



♂ Blüthenstand vom Phascum cuspidatum Schreb., bei *sp* ein junger Spross $\frac{57}{1}$.

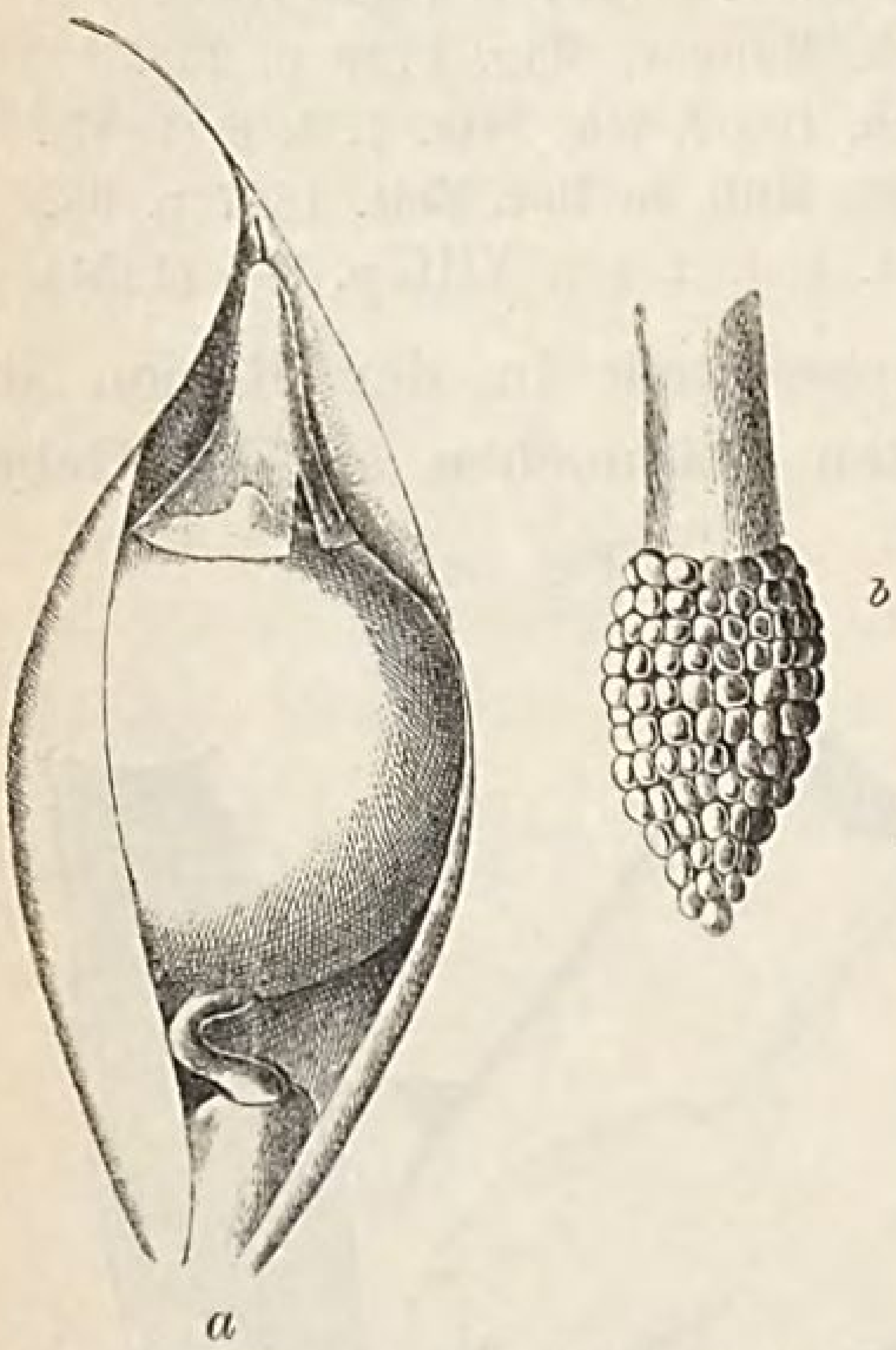
Chlorophyll, Schopfblätter meist zusammenschliessend, länglich-lanzettlich-zugespitzt, etwas herablaufend, hohl, am Rande zurückgebogen, ganzrandig, beiderseits mehr oder minder warzig-papillös, selten völlig glatt. Blattzellen oben quadratisch-sechsseitig, meist 0,017 mm, höchstens bis 0,021 und 0,028 mm und selten gegen die Spitze einzelne rhombische Zellen; die unteren Zellen rectangulär (1 : 3) dünnwandig und chlorophyllarm. Blattrippe kräftig, gelb, kürzer oder länger austretend; Stereïdenband 2- und 3 schichtig, Begleitergruppe deutlich (Fig. 69). Kapsel eingesenkt, meist von den Hüllblättern ums Doppelte überragt, kugelig und eikugelig, stumpf gespitzt, mattbraun, nicht glänzend; Seta so lang als eiförmige Scheidchen, oft bis zur Hälfte länger, selten kürzer, fast stets nach oben dicker und etwas gekrümmt (Fig. 70 a), meist ungefärbt; Fuss etwas angeschwollen, verkehrt eilänglich (Fig. 70 b). Haube meist kegel-kappenförmig, d. h. seitlich geschlitzt, gelb, lose dem Scheitel aufsitzend und 0,6 mm lang. Sporen in Masse ockerfarben, 0,028—0,032 mm, warzig; Reife im Frühjahr.

Fig. 69.



Blattrippe von Phascum cuspidatum $\frac{280}{1}$.

Fig. 70.



Phascum cuspidatum var. ε. a Sporogon mit dem inneren Perichätialblatte $\frac{57}{1}$, b Seta mit Fuss $\frac{125}{1}$.

Die wichtigsten Formen sind:

var. β Schreberianum Bridel, Sp. musc. I p. 9. (*Phascum Schreberianum* Dicks. fasc. IV. p. 2 (1801): *Phascum cusp. β maximum* Web. & Mohr Taschenb. p. 68). Stengel höher, wiederholt gabelig oder büschelig; Blätter oft glatt. Seta so lang als das Scheidchen, meist etwas gekrümmt. Sporen bis 0,035 mm. Exsicc. Rabenh. Bryoth. No. 853; Jack, L. & St.. Krypt. Badens No. 879.

var. γ **curvisetum** Bryol. germ. I p. 72 t. 7 f. 18**. (*Phascum curvisetum* Dicks. fasc. IV t. 10 f. 4.) Seta gekrümmt, Kapsel seitlich heraustretend. Hierzu gehört auch var. *elatum* Bryol. eur. (*Phascum elatum* Brid. in Schrad. Journ. 1880 I p. 269 et *Ph. grandiusculum* Brid. Sp. musc. p. 9; var. *longisetum* Schultz (1828) Syll. II p. 123). Seta gekrümmt, so lang als die Kapsel.

var. δ **affine** (*Phascum affine* Bryol. germ. I p. 74 t. 7 f. 19). Schopfblätter aufrecht-abstehend bis zurückgebogen. Kapsel kugelig, Seta gelbgrün, kürzer als das Scheidchen. Diese Form trägt oft peitschenförmige, sterile Sprossen.

var. ε **mitraeforme** (Exsicc. Rabenh. Bryoth. No. 304 a). Habituell wie var. γ. Blätter oben beiderseits warzig-papillös, Zellen 0,014—0,017 mm; Rippe als starre, gelbe Granne austretend. Seta meist 0,3 mm lang, oben knieförmig; Kapsel aufrecht, kugelig, mit flachem Buckel, lichtbraun. Haube kegel-mützenförmig (0,35—0,4 mm hoch) am Saume 3—5lappig, nur den Scheitel deckend. Sporen 0,021— 0,024 mm, gelbbraun, fast igelstachelig.

Auf Aeckern, an grasigen Stellen, uncultivirten Orten etc., besonders auf kalkärmerem Boden durch das Gebiet gemein, und in den Alpen bis 1400 m aufsteigend (Juratzka, Molendo). War schon Dillen 1718 in Cat. Giss. p. 230 als „*Sphagnum acaulon . . . majus*“ bekannt und jedenfalls gehört hierher: Muscus apocarpus terrestris, foliis latiusculis, capitula occultantibus. Rupp. Jen. p. 389, Buxb. Halens. p. 229. — Die ersten deutschen Exemplare dürfte Blandow in Musc. Mecklenb. fasc. II No. 51 ausgegeben haben. — * *Phascum papillosum* Lindb. Musc. Scand. p. 21 (1879) charakterisirt N. C. Kindberg in Arten der Laubm. Schwedens p. 138: „Blätter sehr papillös; die oberen Zellen rundlich!“ Uebereinstimmende Exemplare sammelte Hellwig bei Grünberg i/Schles.; ich kann darin nichts Besonderes erblicken. — Das typische *Ph. cuspidatum*, wie es Schreber abbildet, ist nicht die häufigere Form; es besitzt einen ziemlich hoch entwickelten, einfachen Stengel, eine kugelige, gerade gestielte Kapsel und 3mal so lange Hüllblätter; es entspricht so ziemlich dem *Ph. macrophyllum* Wib. Fl. Werth. p. 282. — Die interessante var. ε fand ich zuerst im Herbare der schles. Ges. Hier lag sie mit der Bezeichnung: „*Phascum Flörckeanum* W. & M. — Roseti!“ von einer alten, festen Handschrift. Als Papierkapsel war ein Briefcouvert an Dr. Detharding in Rostock benutzt, wodurch es wahrscheinlich wird, dass die Exemplare von Detharding selbst in einem Rosengarten bei Rostock gesammelt sein mögen.

Nach H. Sattler (Deutsche bot. Ges. 1884 p. 13) stellt hier der Antheridienstand immer den Hauptspross dar, an welchem sich ein oder mehrere Seitensprosse entwickeln. Diese Deutung lässt sich kaum auf die zahlreichen Fälle anwenden, wo der einfache Stengel mit einer Fruchtanlage abschliesst. Dann sitzt die Antheridien-

gruppe meist in der Mitte des Stämmchens zwischen den sogenannten folia praecomalia und der Stamm selbst ist direkt über dieser Stelle weder schwächer, noch mit kleineren Blättern besetzt, wie das doch der Fall sein müsste. — Selten finden sich am Grunde der Stämmchen 4- und 5blätterige ♂ Sprosse.

47. Ph. piliferum Schreb. de Phasco p. 8 t. 1 f. 6. 7. (1770).

Synonyme: Phascum cusp. β piliferum Hook. & Tayl. Musc. Brit. p. 8 t. 5 (1818) et omn. auctor.
Phascum trichophyllum Wallr. in Linn. 1840 p. 679.
Sammlungen: Blandow, Musc. frond. Mecklenb. fasc. V. No. 203.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 419.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 151.
Rabenhorst, Bryotheca No. 963.

Blüthenstand wie bei vorigem, dem es in den mikroskopischen Merkmalen sehr nahe steht. Pflänzchen rasenförmig, kleiner als voriges, bräunlich bis röthlich. Stengel meist büschelig verzweigt. Blätter schmäler als bei vorigem, meist kurz zugespitzt bis abgerundet, am Rande zurückgerollt, mit sehr kräftiger (Stereïdenband mehrschichtig), als langes, hyalines oder gelbes Haar austretender Rippe. Blattzellen oben enger, rundlich 0,012—0,014 (selten bis 0,017 mm), beiderseits dicht warzig-papillös, selten glatt. Haube prall der Kapsel anliegend, kappenförmig. Kapsel glänzend braunroth, kugelig bis eikugelig, stumpf gespitzt, von oben sichtbar und meist seitlich heraustretend; die hyaline Seta gekrümmt, so lang als das längliche Scheidchen. Sporen 0,024—0,028 mm, röthlichbraun, warzig.

Verbreitung wie voriges, doch zeigen sich an den verschiedenen Standorten niemals Uebergänge. War schon Haller (hist. 1726 α) bekannt. Aendert wie *Ph. cuspidatum* ab, und die Verfasser der Bryol. germ. unterschieden bereits 4 Varietäten: β rufescens, γ latifolium, δ gemmaeforme und ε macrocarpum!

C. **Pottiella.**

Haube geschnäbelt-kappenförmig. Kapsel oval bis ellipsoidisch, mit längerer, oft deckelartiger Spitze und deutlichem Apophysentheile; Luftraum mit Spannfäden; Seta so lang oder länger als die Kapsel, Fuss nicht angeschwollen, Scheidchen cylindrisch.

48. Ph. curvicollum Ehrh. Mss.; Hedw. Descr. I p. 31 t. 11 (1787); Ehrh. Beitr. IV p. 44 (1791).

Synonyme: Phascum cernuum Gmel. in L. Syst. nat. 13 ed. P. II p. 1323 (1791).
Pottia curvicollis Mitt. in Ann. Mag. Nat. hist. 1851 p. 311.
Cycnea curvicolla Berk. Handb. br. m. 301 (1863).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 137.
Rabenh., Bryoth. No. 154.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 579.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 297.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 173.
Limpr., Bryoth. sil. No. 1.

Einhäusig (nach Bryol. eur. Text und tab. 6 f. 6 auch zwitterig); die Antheridiengruppe (3—6 Antheridien mit wenigen Paraphysen) nackt, d. h. ohne Deckblatt, etwa in der Mitte des einfachen oder an der Gabelstelle des getheilten Stämmchens. Trupp- und herdenweise, sehr klein, meist nur 1—2 mm hoch, rothbräunlich. Stämmchen meist getheilt; Auszweigung seitlich von der Antheridiengruppe, seltener aus dem Perichätium. Obere Blätter verlängert lanzettlich, lang zugespitzt, mit austretender Rippe, längs umgerollt, beiderseits mit zahlreichen stumpfen Papillen; Blattzellen oben 0,012—0,009 mm, quadratisch bis rundlich 6eckig, unten rectangulär (1 : 3—5) und hyalin. Rippe mit 2 Deutern, Aussenzellen oberseits 2, unterseits 4—5 (Fig. 66 a), Begleiter fehlen, Stereïdenband wenig entwickelt. (Zuweilen noch Archegonien ausserhalb der Perichätialblätter, dann von oben durch ein rückwärts ausgehöhltes Hüllblatt gedeckt.) Kapseln oft 2 in einem Perichätium, auf schwanenhalsartiger Seta seitlich hervortretend, nickend bis hängend. Seta wasserhell, so lang oder wenig länger als die Kapsel, Fuss spindelförmig, sich nicht aus dem länglich-cylindrischen Scheidchen lösend. Kapsel oval bis ellipsoidisch, mit längerer, schiefer Spitze, fast geschnäbelt, braunroth, ohne Andeutung eines Deckels. Haube kappenförmig, geschnäbelt, bis weit unter die Kapselmitte reichend, glatt oder an der Spitze etwas rauh. Kapselwand 2 schichtig, Luftraum mit chlorophyllreichen Zellfäden, Epidermiszellen rectangulär, dünnwandig, an der Basis mit wenigen grossen Spaltöffnungen. Sporen 0,024 bis 0,028 mm, bleichgelb, durchscheinend, fast glatt; Reife im Frühlinge.

Auf kalkhaltigem Boden durch das Gebiet zerstreut, doch nur in der Ebene und in den tieferen Lagen der Berggegenden. Wurde 1784 von Fr. Ehrhart in einer alten Steingrube des Dauenstädter Holzes bei Hannover entdeckt und an Hedwig gesendet, der es zuerst beschrieb. Aendert kaum ab. Höchste Standorte: Nieder-Oesterreich um Wien bei 250 m (Juratzka, Förster); Graubünden bei 330 m (Pfeffer); in der Rhön bei 300 m (Geheeb); um München bei 500 m (Molendo); nach Hornschuch noch auf Mauern in Heiligenblut (Kärnthen) bei 1500 m. — Der Blüthenstand wird in der Bryol. Eur. als androgynisch und hermaphroditisch und dem entsprechend in allen neueren Werken als paröcisch und synöcisch angegeben; allein nach meinen Beobachtungen verhält er

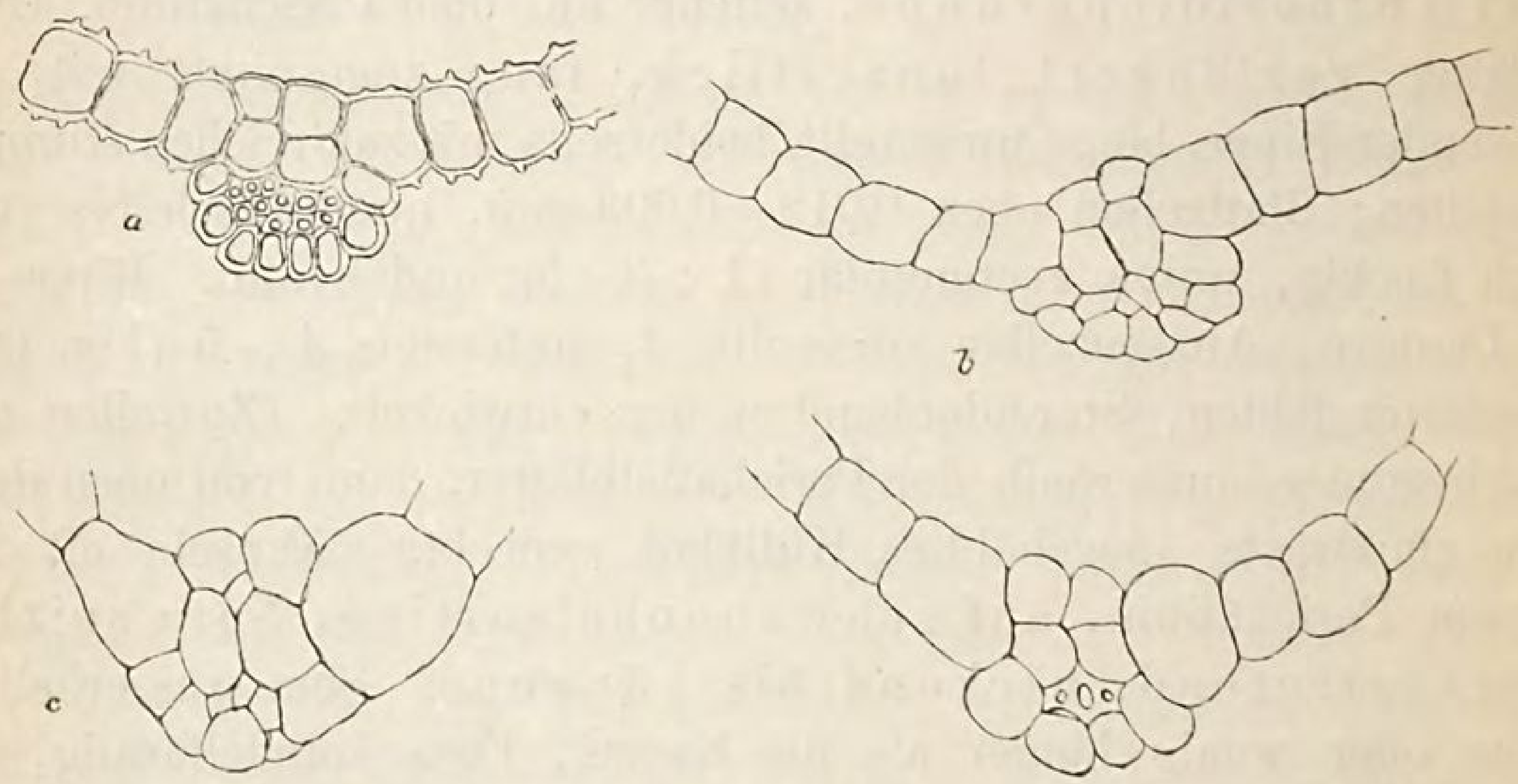
sich, abgesehen von dem fehlenden Deckblatte, ganz ähnlich dem von *Phascum cuspidatum.*

49. Ph. rectum With. Bot. arr. Br. veg. 3. ed. III p. 787 t. 18 f. 1 (1796).

Synonyme: Pottia recta Mitt. Ann. nat. hist. 2. ser. VIII p. 311 (1851).
Bryella recta Berk. Handb. br. m. p. 300 (1863).
Tortula recta Lindb. Musci scand. p. 21 (1879).

Einhäusig; die Antheridien unterhalb der ♀ Blüthe zu 1 oder 2 mit einzelnen Paraphysen, nackt in den Achseln der Schopfblätter. Dem Vorigen in jeder Beziehung ausserordentlich ähnlich. Stengel einfach. Blätter aufrecht-abstehend, länglich-lanzettlich,

Fig. 71.



Blattrippe von Phascum rectum With. $\frac{200}{1}$. a im oberen, b—d im unteren Theile des Blattes.

kurz zugespitzt, durch die kräftigere Rippe stachelspitzig, längs am Rande umgebogen; Blattzellen oben im Mittel 0,01 mm; Rippe unterseits mehr vortretend, mit einem 2 schichtigen, gelbrothen Stereïdenbande und hier mit 6—8, oberseits mit 2—4 Aussenzellen (Fig. 71). Kapseln aufrecht bis etwas geneigt, oft 2—4 in einem Perichätium; Seta etwas gebogen und schwach rechts gedreht, so lang oder $^1/_2$ bis 1 mal länger als die Kapsel, der spindelförmige Fuss leicht aus dem cylindrischen Scheidchen sich lösend. Haube dicht papillös, fast bis zum Kapselgrunde reichend. Kapsel rundlich-oval, im trocknen Zustande runzelig, mit kleinem, kurz gespitztem und bleibendem Deckelchen, das von einer unvollständigen Reihe rundlich-hexagonaler (im Längsschnitt gelbwandiger) Zellen ringartig umschrieben wird. Luftraum mit chlorophyllreichen Zellfäden. Spaltöffnungen gross und zahlreich

(in 2 Reihen) am Kapselgrunde. Sporen 0,024 mm, schmutzig gelblich, dicht feinstachelig; Reife im Frühlinge.

Eine auf lehmigem und kalkigem Boden vorkommende südliche Art, für die zuerst in Hübener, Muscol. germ. p. 12, deutsche Standorte (bei Neuwied von Breutel und an der Ruhr in Westfalen von Hübener selbst 1830 gesammelt) angeführt werden, doch wurde sie in Westfalen von H. Müller nicht beobachtet. Sicherlich ist Kneiff der Entdecker für das Gebiet, der die Pflanze einmal um Dorlisheim bei Mutzig im Elsass sammelte. — Nach Genth bei Mosbach in Nassau und nach Juratzka im Küstengebiet der Adria verbreitet.

10. Gattung: **Mildeella** nov. gen.

Pflänzchen in den vegetativen Merkmalen mit *Euphascum* übereinstimmend. Einhäusig, eigene ♂ Sprosse, oft 2 und 3 hinter einander an derselben Scheinaxe. Seta gelbröthlich mit Centralstrang, meist kürzer als die Hüllblätter, Fuss etwas angeschwollen,

Fig. 72.

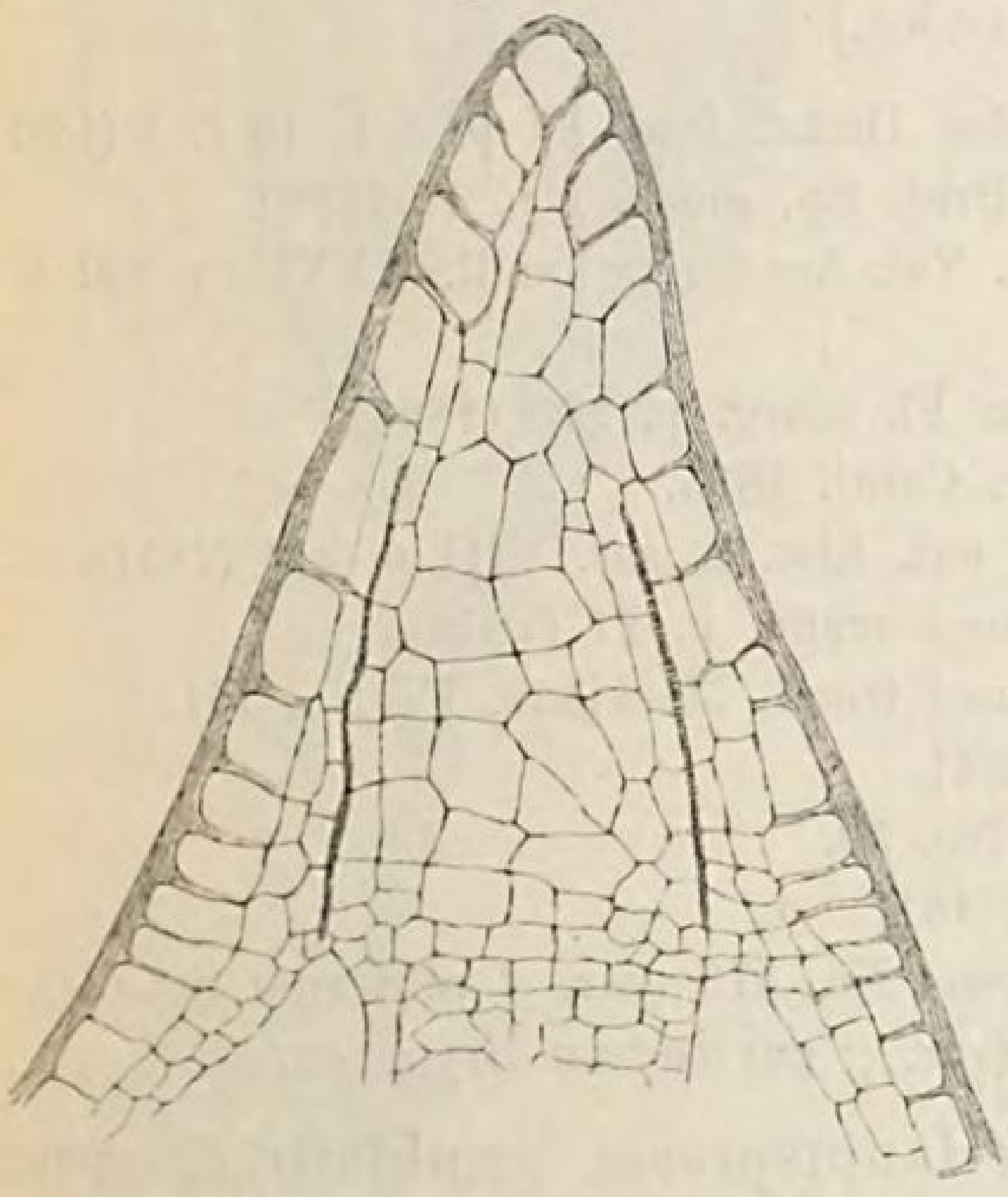


Fig. 73.

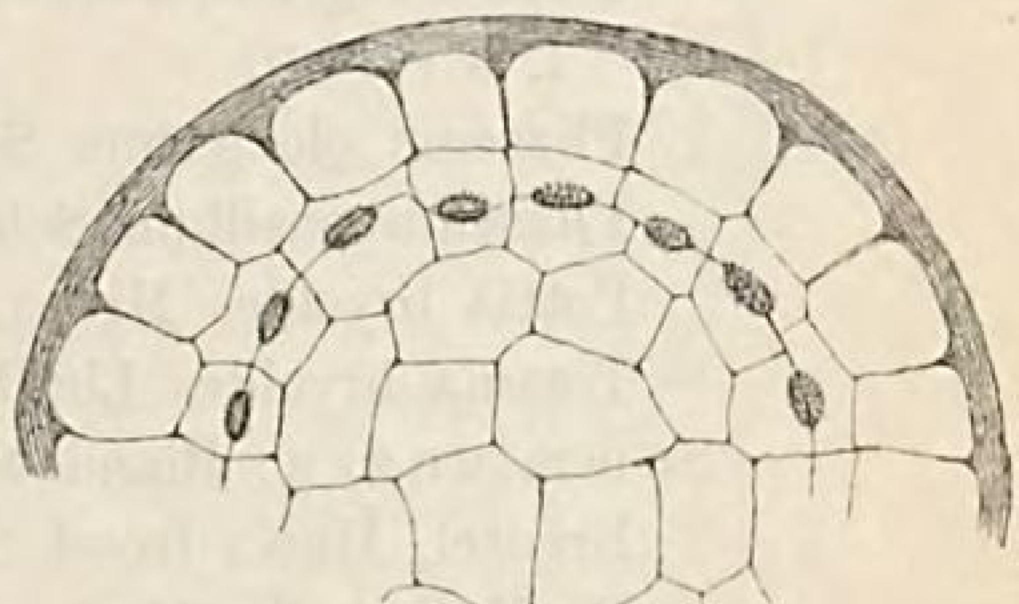


Fig. 72. Längsschnitt durch den Kapseldeckel von Mildeella bryoides $\frac{180}{1}$. Das einfache Peristom markirt sich deutlich im Innengewebe des Deckels.

Fig. 73. Die Hälfte eines Querschnittes durch die obere Deckelpartie von Mildeella bryoides (Dicks.) mit den doppelschichtigen Peristomzähnen (8 im Bilde) und dem Grundquadrat der Columella.

Scheidchen eiförmig. Kapsel derbwandig, mit deutlichem Halse und bleibendem, gerade oder schief kegelförmigem Deckelchen. Kapselwand zweischichtig (Fig. 72 und 73), Zellen des Exotheciums dickwandig, in der Ringzone mit einigen Reihen kleinerer, rundlich-hexagonaler Zellen, die jedoch nicht den Charakter von Ringzellen besitzen; Deckelzellen länglich, schwach links aufsteigend; Spalt-

öffnungen spärlich, nur im Halstheile. Gewebe des Halses locker, mit deutlich abgegrenzter Axe. Luftraum ohne Spannfäden. Peristom deutlich ausgebildet, aus 16 doppelschichtigen, fädlichen, papillösen, gelben Zähnen bestehend, die nach oben oft nur in Bruchstücken angedeutet sind, während sie am Grunde streckenweise gegenseitig mit einander verschmelzen. Haube kappenförmig.

Dem Andenken meines verstorbenen Freundes, Professor Dr. J. Milde († in Meran am 3. Juli 1871) gewidmet, der schon 1869 (Bryol. sil. p. 99) die Peristomanlage erkannt hat, eine Thatsache, welche bei den späteren Autoren unerwähnt bleibt. Auch bei Vertheilung der cleistocarpischen Gattungen kann *Mildeella* nicht bei *Pottia* eingereiht werden, vielmehr wird sie eine Sonderstellung neben *Barbula* beanspruchen.

50. **Mildeella bryoides** (Dicks.).

Synonyme: Phascum bryoides Dicks. fasc. IV p. 3 t. 10 f. 3 (1801).
Phascum gymnostomoides Brid. Sp. musc. I p. 7 (1826).
Phascum graniferum Wahl. Vet. Acad. nya handl. XXVII. p. 131 t. 4 f. 3 (1806).
Phascum elongatum Schultz Fl. starg. p. 273 (1806).
Phascum pusillum Schleich. Catal. 1815.
Pottia bryoides Mitt. Ann. nat. hist. 2. ser. VIII p. 311 (1851).
Tortula bryoides Lindb. Musci scand. p. 21 (1879).

Sammlungen: Blandow, Musci frond. Mecklenb. IV No. 151.
Breutel, Musci frond. No. 341.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 59.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 101.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 573 (var. β piliferum Schultz).
Rabenh., Bryoth. No. 303 (var. γ curvisetum Bryol. eur.).

Einhäusig, der ♂ Spross (Hauptspross) armblättrig, später pseudolateral am Grunde des Fruchtsprosses, die innern Hüllblätter gezähnt und mit verschwindender Rippe, Antheridien bis 6, Paraphysen oben kurzgliederig. Tracht etwa von *Pottia Starkeana*! Rasenförmig, 2—10 mm hoch, zur Fruchtreife bräunlich. Stengel im Alter oft niederliegend und längs schwach wurzelhaarig, ohne Centralstrang, meist getheilt; Verjüngung theils durch das unterirdische Protonema (oft junge ♂ Pflänzchen), theils durch Sprossen am Fusse des Scheidchens und aus der Region der Schopfblätter. Obere Blätter aufrecht-abstehend (Fig. 74), eilänglich bis länglich-lanzettlich, kurz zugespitzt, am Rande zurückgerollt, beiderseits papillös-warzig, selten glatt; Blattzellen oben 0,017—0,021 mm, quadratisch

bis fast hexagonal, mit grossen Chlorophyllkörnern, unten rectangulär (1 : 3—5) und chlorophyllarm. Blattrippe kräftig, als Stachel oder

Fig. 74.

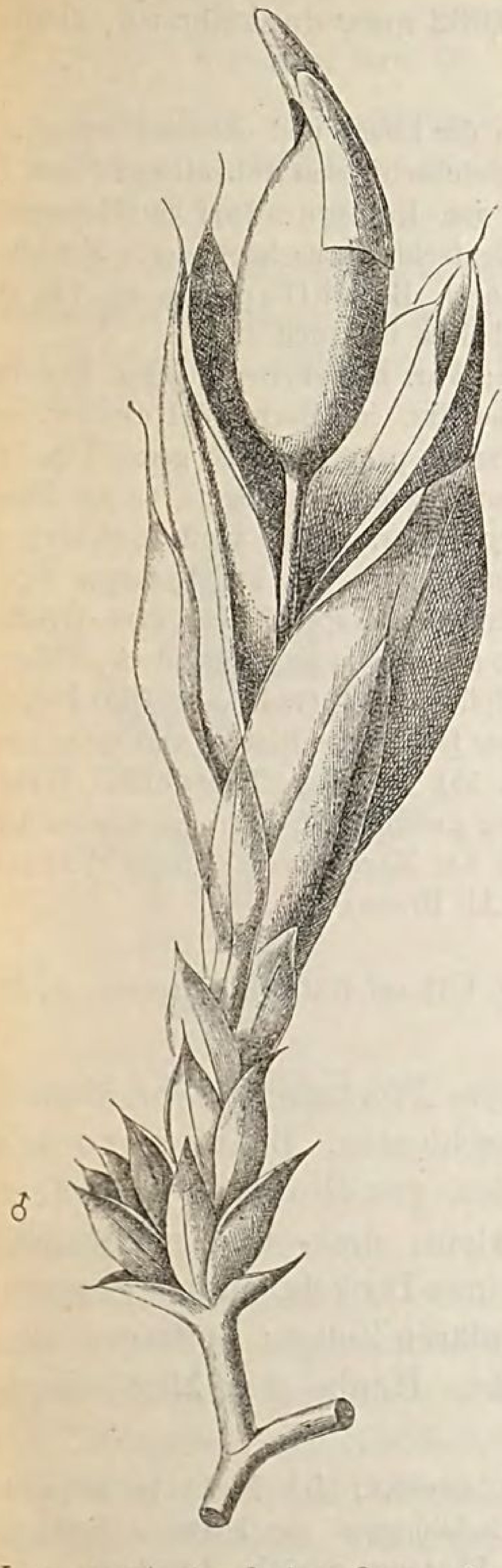


Fig. 75.

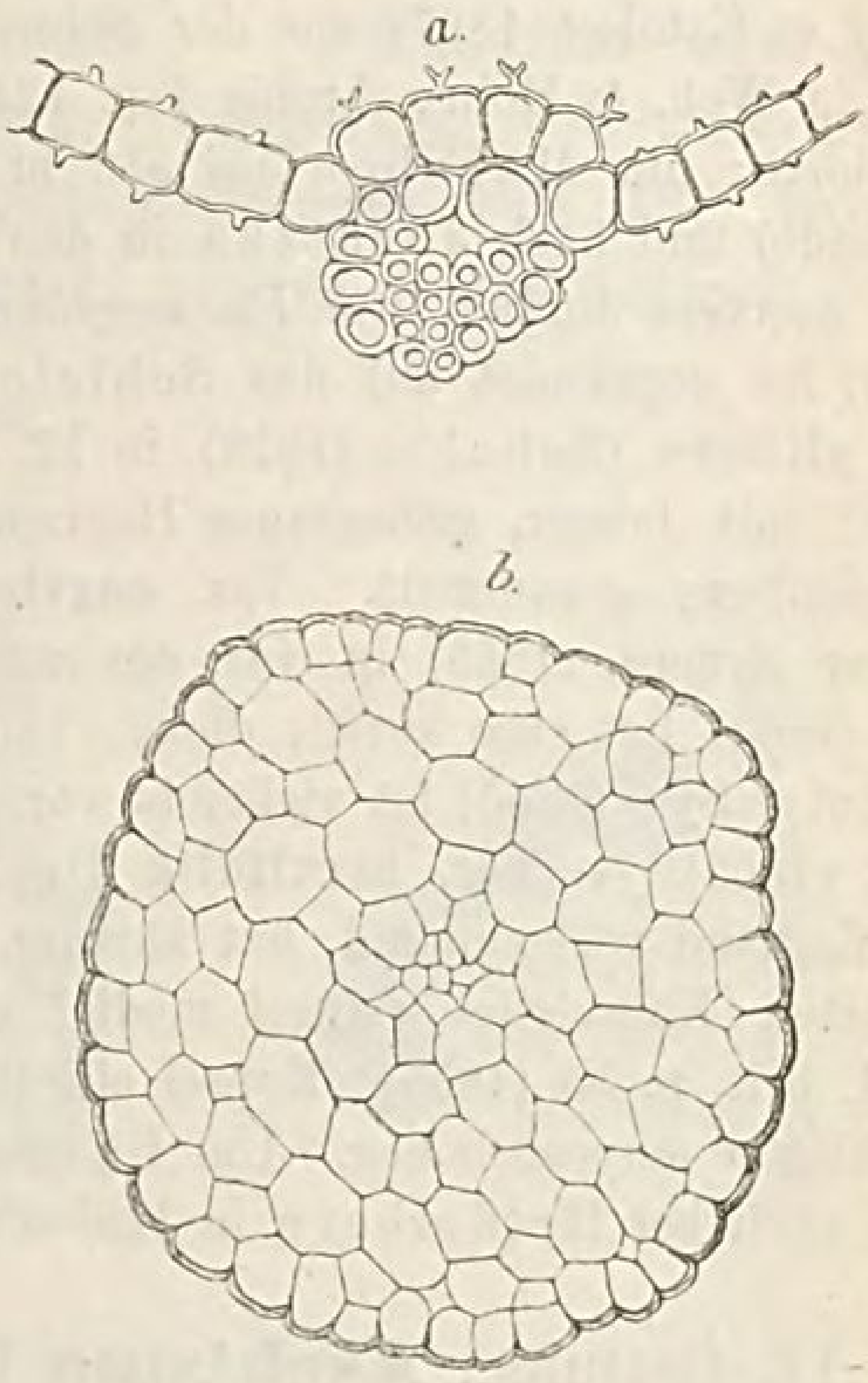


Fig. 74. Mildeella bryoides (Dicks.). Habitusbild, gegen den Grunde die ♂ Blüthe $\frac{24}{1}$.

Fig. 75. Mildeella bryoides (Dicks.). a Blattrippe, b Setaquerschnitt mit Centralstrang $\frac{280}{1}$.

Haar austretend, im Querschnitt biconvex, mit 2 Deutern und Begleitergruppe, oberseits mit 4 (3), unterseits mit 9 und 10 Aussenzellen (Fig. 75 a) und einem mehrschichtigen, gelben Stereïdenbande. Kapseln selten über die Hüllblätter ganz emporgehoben, aufrecht, oval bis länglich-elliptisch, kurzhalsig, mit bleibendem, schief

kegelförmigem Deckelchen, kastanienbraun, glanzlos. Seta röthlich, 1—3 mm lang, schwach links gedreht; Fuss angeschwollen, verkehrt-eilänglich; Scheidchen eiförmig. Haube glatt, kappenförmig, bis zur Kapselmitte. Sporen 0,028—0,032 mm, dunkelbraun, ziemlich grosswarzig; Reife im Frühjahre.

Auf thonigem und kalkhaltigem Boden in der Ebene und unteren Bergregion durch das ganze Gebiet verbreitet. Wurde fast gleichzeitig von Schleicher (Cent. 2 No. 4 et Catalog. 1807) aus der Schweiz und von Lammersdorf um Hannover 1804 in Web. & Mohr, Archiv I p. 124 für Deutschland nachgewiesen. Höchste Standorte: um München bei 550 m (Sendtner), Berchtesgaden ca. 750 m (Molendo) und nach Juratzka in den Alpenthälern bis 1000 m.

Aendert ähnlich wie *Ph. cuspidatum* ab: Var. **minor** Bryol. germ. I p. 78 (1823) ist gegründet auf das Schleicher'sche Exs. im Herb. Willdenow. — Var. **pilifera** (Schultz (1819) in Fl. starg. Suppl. p. 63), Bryol. germ. I p. 78 (1823) mit langer, greisgrauer Haarspitze, wurde zuerst von Schultz um Neu-Brandenburg gesammelt. Var. **curviseta** Bryol. Eur. (1837) taufte Schimper in der Synops. (1860) in var. **cernua** Schimp. um. Var. **brachycarpa** Sch. Syn. (1860) hat eine kurze, dicke, kaum vortretende Kapsel. Var. **atro-viridis** Schimp. Syn. (1860) ist vielleicht var. *β. caule ramoso, majus* Blandow, Uebersicht (1809). — Var. **brevifolia** De Not. Epil. p. 734 (1869), in Ober-Italien und England vorkommend, hat kürzere, breitere, fast glatte Blätter und einen verlängerten Kapselstiel (Musci mediol. exs. No. 58). — Var. **Thornhillii** Wils. Bryol. brit. p. 33 (1855). Kapsel elliptisch, lang geschnäbelt, über die Spitzen der Hüllblätter emporgehoben. Um Bärwalde in der Mark (Ruthe), nach Warnstorf auch bei Heidelberg in Baden (Herb. Al. Braun).

11. Gattung: **Aschisma** Lindb. Utkast naturl. grupper. p. 28 (1878).

Pflänzchen sehr klein, dem *Phascum Flörkeanum* sehr ähnlich, und wie dieses nicht knospenförmig geschlossen. Blätter trocken verbogen, lanzettlich, kielig, an den gezähnelten Rändern flach oder eingebogen, Zellen klein, dick- und gelbwandig. Kapsel eingesenkt, ohne Andeutung eines Deckels, stumpf gespitzt; Exothecium röthlich-gelb, mit rectangulären Zellen; Luftraum ohne Spannfäden; Spaltöffnungen am Grunde. Haube sehr klein, kegelkappenförmig. Fig. 76 a—c.

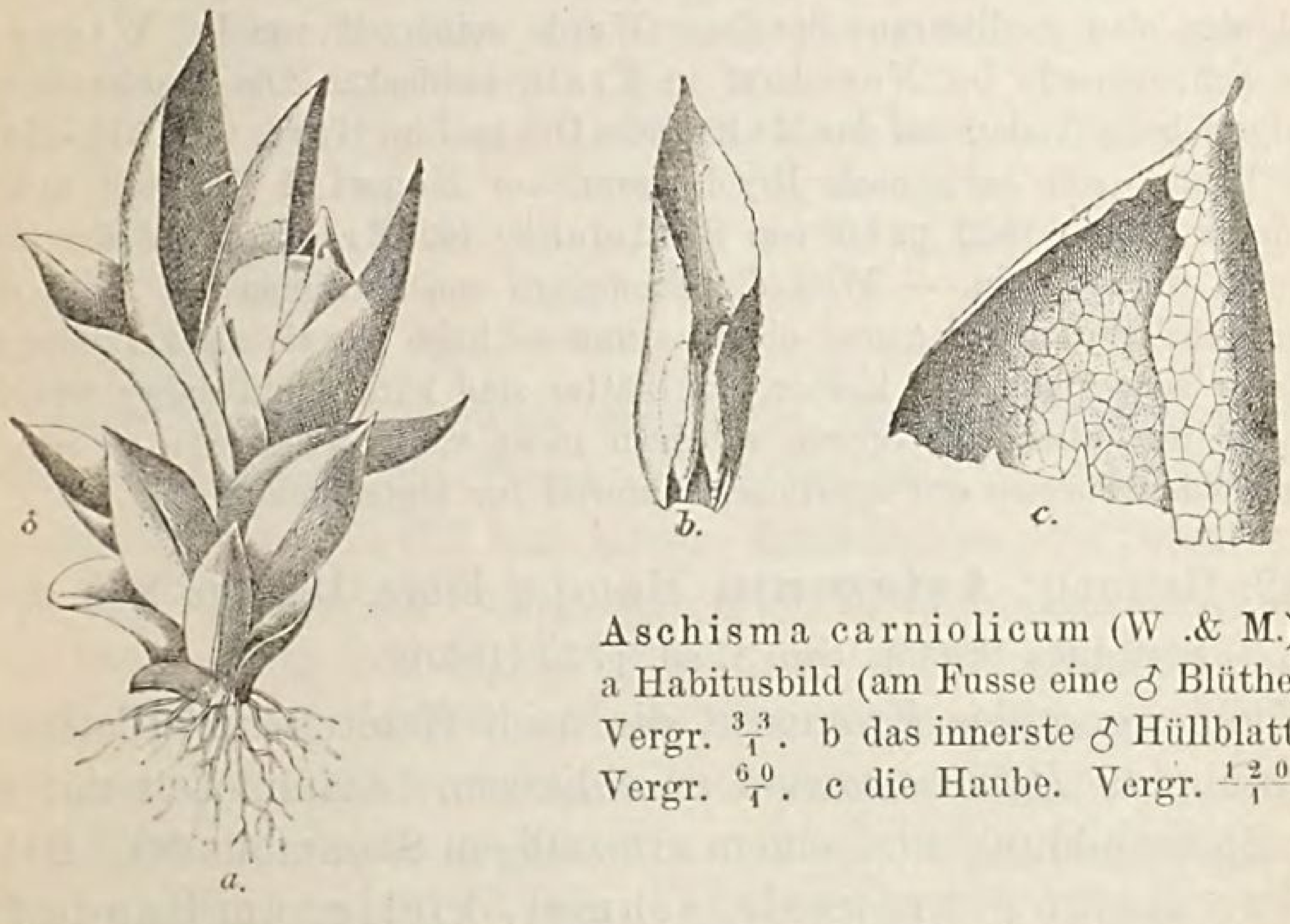
Aschisma verbindet *Microbryum* mit *Astomum*; De Notaris erkannte zuerst in den vegetativen Merkmalen die Beziehungen zur letzteren Gattung, allein die Bildung des Sporogons weist auf *Phascum* zurück. Lindberg hat keine Diagnose gegeben, doch ist wahrscheinlich der Name (Aschisma = ohne Spalt) auf das Fehlen der Deckelanlage zu beziehen.

51. Aschisma carniolicum (Web. & Mohr) Lindb. l. c.

Synonyme: Phascum carniolicum Web. & Mohr Taschenb. p. 69 et 450 (1807).
Acaulon carn. C. Müll. bot. Zeit. 1847 p. 100; Bryol. Eur. t. 5.
Systegium carn. De Not. Epil. p. 741 (1869).

Einhäusig; ♂ am Grunde des Stämmchens knospenförmig 4- bis 6blättrig, Antheridien zu 4—6 kurzgestielt, entleerter Schlauch 0,14—0,17 mm, Paraphysen vereinzelt. — Pflänzchen sehr klein, 1,2—1,4 mm lang, einfach, armblättrig, Verjüngung durch das unterirdische Protonema. Blätter aufrecht-abstehend (Fig. 76), trocken hakig einwärts gebogen und schwach gedreht, die unteren klein,

Fig. 76.



Aschisma carniolicum (W .& M.).
a Habitusbild (am Fusse eine ♂ Blüthe) Vergr. $\frac{33}{1}$. b das innerste ♂ Hüllblatt. Vergr. $\frac{60}{1}$. c die Haube. Vergr. $\frac{120}{1}$.

eiförmig zugespitzt mit verschwindender Rippe, die oberen lanzettlich und zugespitzt (0,8—1,1 mm lang + 0,2—0,32 mm breit), hohl, rings schwach ausgeschweift-gezähnt und aufwärts mit eingebogenen Rändern; Blattzellen dick- und gelbwandig, oben rundlich-quadratisch und hexagonal, im Mittel 0,007 mm, am Grunde kurz rectangulär (1 : 2 oder 1 : 3), beiderseits bis fast zum Grunde mit dicken, halbkugeligen Papillen. Blattrippe kräftig, gelb, mit der Spitze endend oder kurz austretend. ♀ Blüthe mit wenigen kurzen Paraphysen, die Hüllblätter 1,25 mm lang + 0,25 mm breit, das innerste oft kleiner. Kapsel eikugelig (0,3—0,36 mm diam.) mit schiefem, stumpfem Spitzchen (bis 0,1 mm lang), gelbröthlich, Zellen rectangulär, Spaltöffnungen am Kapselgrunde phaneropor. Seta gerade, fast so lang

(bis 0,1 mm) als das tonnenförmige Scheidchen, Fuss kaum angeschwollen. Haube kegelig, 0,25 mm lang, einseitig bis fast zur Spitze aufgeschlitzt (Fig. 76 c), früh abfallend. Sporen schmutzig weisslich, 0,017—0,021 mm, fein gekörnelt. Reife?

var. β speciosum (*Phascum speciosum* Moris in sched., Herb. C. Müll.).

Pflänzchen 1,75—2 mm. — Stämmchen oft gabelig, mit anliegenden, kleinen Blättchen, obere Blätter verlängert lanzettlich 1,3 mm lang + 0,3 mm breit. Aussprossung unter dem Perichätium. Zellen am Rande des Blattgrundes wasserhell. Kapseln oft zu 2, bis 0,4 und 0,45 mm diam., glänzend rothbraun und zwischen den Blättern sichtbar. Sporen 0,017—0,024 mm, bräunlich, dichtwarzig, trüb.

Gewiss eine mediterrane Species. Wurde seinerzeit von Dr. Wagner auf nackter Schlammerde bei Nussdorf in Krain entdeckt. Die Beschreibung der Stammform bezieht sich auf das Mohr'sche Original im Herb. C. Müll.-Halens. — Die Pflanze soll auch nach Bryol. germ. um Neuwied (Breutel) und nach Hornschuch, Flora 1825 p. 80 von Schleicher bei Branson in der Schweiz gesammelt worden sein. — Weil die Exemplare von Sardinien leg. Moris & Lisa mit der Mohr'schen nicht genau übereinstimmen, habe ich sie als var. hingestellt. Die Mohr'sche Pflanze ist kleiner, die Blätter sind kürzer und daher verhältnissmässig breiter; allein die Sporen scheinen nicht völlig ausgereift zu sein. Mir lag von beiden Formen nur spärliches Material zur Untersuchung vor.

12. Gattung: **Astomum** Hampe Flora 1837 p. 285 p. p.

Systegium Schimp. Syn. 1. ed. p. 30 (1860).

Kleine, gesellige Erdmoose, die nach Habitus und Blattbildung sich innig an *Hymenostomum* anschliessen. Stämmchen mit reichlicher Sprossbildung und einem armzelligen Stammbündel. Blätter trocken meist gekräuselt, schmal, kielig, am Rande flach oder eingebogen, ohne Glanz; Rippe kräftig; Blattzellen klein, oben rundlich-quadratisch, beiderseits papillös-warzig, unten gestreckt-rectangulär und wasserhell. Einhäusig. Kapsel eingesenkt, fast kugelig, mit meist rings umschriebenem, verlängert kegeligem, kleinem Deckelchen, das sich aber nicht von selbst ablöst. Seta etwa so lang als das eilängliche bis cylindrische Scheidchen; Fuss wenig oder nicht angeschwollen, verkehrt-eiförmig. Kapselwand zur Reife einschichtig, ungefärbt, chlorophyllhaltig, mit dünnwandigen, ziemlich regelmässigen 5- und 6eckigen Zellen; Deckelzellen kleiner; Spaltöffnungen phaneropor, spärlich an der Basis, die Nachbarzellen zum Theil überwölbend. Luftraum ohne Spannfäden, Columella dick. Haube kapuzenförmig, glatt. (Fig. 77 a—c.)

Geschichtliches: *Astomum* Hampe Flora 1837 p. 285 vereinigte *Phascum rostratum* (soll wohl heissen *rostellatum*), *crispum, subulatum, palustre* und *alternifolium*. — In *Astomum* C. Müll. syn. I, p. 14/17 werden bereits *Ph. palustre* und *rostellatum* ausgeschieden. Die Verf. der Bryol. eur. adoptiren 1849 die von Rabenhorst wieder ausgehobene Gattung *Pleuridium* Brid. und reduciren die Gattung *Astomum* auf A. crispum, Mittenii, multicapsulare und rostellatum. Als Schimper syn. (1860) letztere Art zu Gymnostomum stellte, musste er mit Rücksicht auf die historische Entwicklung des Begriffes den alten Namen *Astomum* für die übrigen beibehalten.

52. Astomum crispum (Hedw.) Hampe in Flora 1837 p. 285. Bryol. eur. I, t. 10.

Synonyme: Phascum crispum Hedw. Fund. musc. II. p. 85 (1782) et Descr. I. p. 25, t. 9 (1787).
Systegium crispum Schimp. syn. 1. ed. p. 31 (1860).
Weisia crispa Mitt. Ann. mag. n. hist. 2. Ser. VIII. p. 316 (1851).
Weisia longifolia Mitt. l. c. p. 317.
Simophyllum crispum Lindb. Rev. crit. ic. fl. dan. p. 38 (1871).
Mollia crispa Lindb. Musci sand. p. 22 (1879).

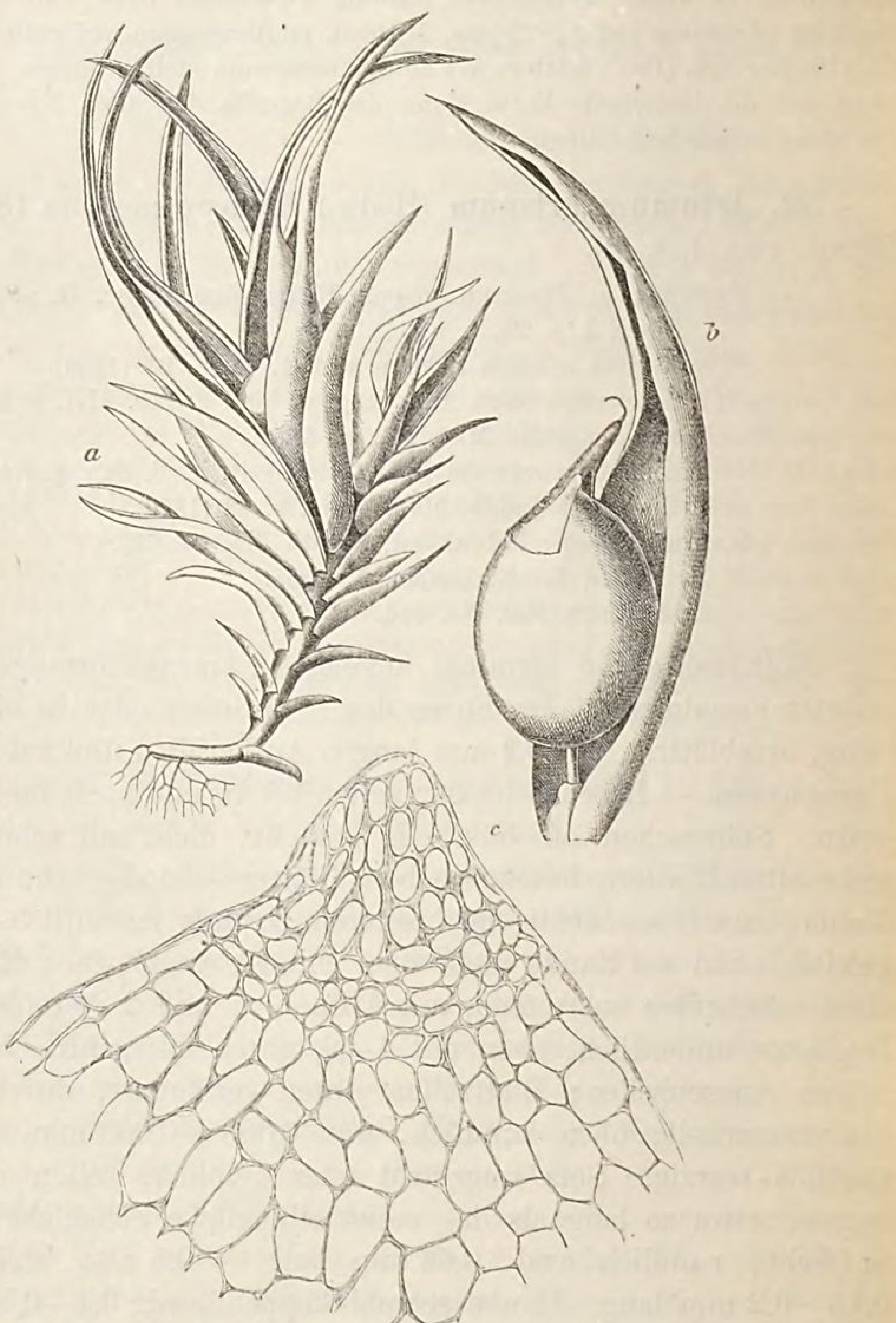
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. No. 30, 653.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 358.
Erbar. critt. Ital. No. 114.

Einhäusig; die terminal angelegte, knospenförmige ♂ Blüthe zuletzt pseudolateral am Fusse des ♀ Sprosses oder in einer Gabelung, armblättrig, mit 0,2 mm langen Antheridien und fadenförmigen Paraphysen. — Räschen locker, selten bis 10 mm hoch, meist dunkelgrün. Stämmchen oft büschelig getheilt, dicht mit schmalen, gekräuselten Blättern besetzt. Obere Blätter schopfig, sehr lang (2 bis 3 mm), aus fast scheidigem, breiterem Grunde lanzettlich-linealisch, gekielt, oben am Rande mehr oder minder eingebogen; Rippe stark, als Stachelspitze austretend, mit 4 Deutern und 2 Stereïdenbändern, Begleiter undeutlich, oben mit 4—6, unten mit zahlreichen, englumigen Aussenzellen; Blattzellen unten verlängert, durchscheinend bis wasserhell; oben rundlich, nur 0,008—0,009 mm, beiderseits papillös-warzig. Seta ungefärbt oder gelblich, selten etwas verbogen, etwa so lang als das meist eilängliche Scheidchen. Kapsel aufrecht, rundlich-oval, 0,66 mm lang + 0,5 mm breit; Deckel 0,16—0,2 mm lang. Haube schmal-kappenförmig 0,4—0,5 mm lang, oft bis zur Spitze gespalten. Sporen 0,014—0,017 selten bis 0,02 mm, braun, feinwarzig; Reife im Frühlinge.

Auf feuchten, grasigen Stellen, auf Aeckern, an Wald- und Grabenrändern durch die Ebene und niedere Bergregion gemein (in Schlesien bis 637 m) bis in die Alpenthäler. Wurde von Hedwig um 1771 um Chemnitz in Sachsen entdeckt.

Höchste Standorte: um Miesbach und Tölz in Oberbayern bei 750 m (Molendo) und zwischen Immenstadt und Sonthofen im Algäu bei 750 m (Kranz); in der Schweiz bei Thonon (Puget), um Genf (Reuter; J. Müller).

Fig. 77.



Astomum crispum (Hedw.). a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Sporogon mit dem inneren Hüllblatte $\frac{40}{1}$, c oberer Kapseltheil mit dem Deckelchen $\frac{280}{1}$.

Astomum multicapsulare (Syn.) Bryol. eur. und *Ast. Mittenii* Bryol. eur. heimathen beide in England. Beide sind etwas grösser und entfernt mit zwar kieligen, doch am Rande nicht eingebogenen Blättern besetzt. **A. multicapsulare**

steht durch die langen Schopfblätter und deren Zellnetz, wie durch die Sporen dem A. crispum nahe; allein das Scheidchen ist cylindrisch, der Fuss nicht angeschwollen, der Deckel grösser, doch nicht von der Kapsel abgegrenzt. **A. Mittenii** hat kürzere, fast sparrige und trocken nicht gekräuselte Blätter, mit oben etwas weiteren Zellen (0,014 mm). Der Deckel ist dicker als bei A. crispum und deutlich umschrieben, die Sporen messen 0,024 mm.

IV. Familie. Bruchiaceae.

Niedrige, gelblich- oder bräunlich-grüne, glänzende Erdmoose, die meist in ausgebreiteten Räschen oder herdenweise auftreten und deren grünes Protonema zuweilen ausdauert. Stengel bis 8 mm lang, oft mit Centralstrang und meist durch reichliche Sprossbildung mehrjährig. Blätter aufwärts oft grösser und schopfig gehäuft, die oberen meist aus lanzettlich-ovaler Basis lang pfriemenförmig-rinnig, mit breiter, flacher, den Pfriementheil meist ausfüllender Rippe; Zellen der meist einschichtigen Lamina stets glatt und mehr oder weniger verlängert rectangulär. Blüthen einhäusig, selten zwitterig. Geschlechtsorgane mit fadenförmigen Paraphysen. Seta kurz und gerade oder länger und verbogen, ungefärbt bis bleichgelb, Fuss niemals angeschwollen, meist spindelig und zuletzt von selbst aus dem cylindrischen Scheidchen sich lösend. Kapseln oft zu zwei, entweder eingesenkt und aufrecht oder emporgehoben und geneigt, gespitzt und geschnäbelt, stets ohne Andeutung eines Deckels; Columella, Sporensack und Luftraum normal, letzterer oft mit Spannfäden; Kapselwand zur Reife meist einschichtig, stets mit phaneroporen Spaltöffnungen. Haube klein und glatt. Sporen gross und nicht glatt.

13. Gattung: **Pleuridium** Brid. Mant. Musc. p. 10 (1819).

Grünes Protonema nicht ausdauernd. Pflänzchen schlank, bis 7 mm hoch, mit Wurzelhaaren, doch ohne grüne Protonemafäden. Stämmchen meist mit Centralstrang, durch fertile Sprosse unter der Spitze und oft durch sterile, flagellenartige Sprosse längs des Stengels mehrjährig. Blätter meist schopfig, im oberen Theile der Pfriemenspitze schwach gezähnt, oft an der Unterseite der Rippe durch Zähnchen rauh. Kapsel eingesenkt, auf kurzer gerader, meist gleichdicker Seta aufrecht, meist oval, gerade oder schief kurzgespitzt, ohne Hals, Luftraum meist ohne Spannfäden, Spaltöffnungen spärlich und nur im Apophysentheile.

Haube kappenförmig, bis fast zur Spitze einseitig gespalten, kaum die halbe Kapsel deckend, minder leicht abfällig. Fig. 78a u. b.

Geschichtliches: Die Gattung *Pleuridium* (von pleura = Seite) wurde von Bridel auf einen Irrthum gegründet, denn die Kapsel ist weder seitenständig, noch gehört *Pleur. alternifolium* **Brid.** mit Sicherheit hierher; deshalb hatte Hampe (1837) nach den Anschauungen der damaligen Zeit nicht so unrecht, als er die Gattung einzog. Ihren heutigen Charakter erhielt sie als *Astomum* in C. Müller's Synops. (1848); doch restituirte Rabenhorst in Deutschl. Kryptfl. II. 3. p. 79 (1848) den Bridel'schen Namen, der inzwischen bereits von Presl (1836) an eine Farn-Section vergeben war. — Unsere Arten zeigen in den anatomischen Merkmalen nur geringe Verwandtschaft; Pseudephemerum liesse sich als Gattung rechtfertigen, allein auch Pl. alternifolium und Pl. subulatum würden dann generisch getrennt werden müssen.

A. **Pseudephemerum** Lindb. Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1864. p. 583.

Blätter gleichartig, nicht schopfig, hohl, allmählich verschmälert, an der Spitze weder borstenförmig noch rinnig, weich und trocken verbogen; Rippe schwach, meist gegen die Spitze erlöschend.

53. **Pleuridium nitidum** (Hedw.) Rabenh. Deutschl. Kryptfl. II. 3. p. 79 (1848) et Bryol. eur. (fasc. 43) Vol. I. t. 9 (1850).

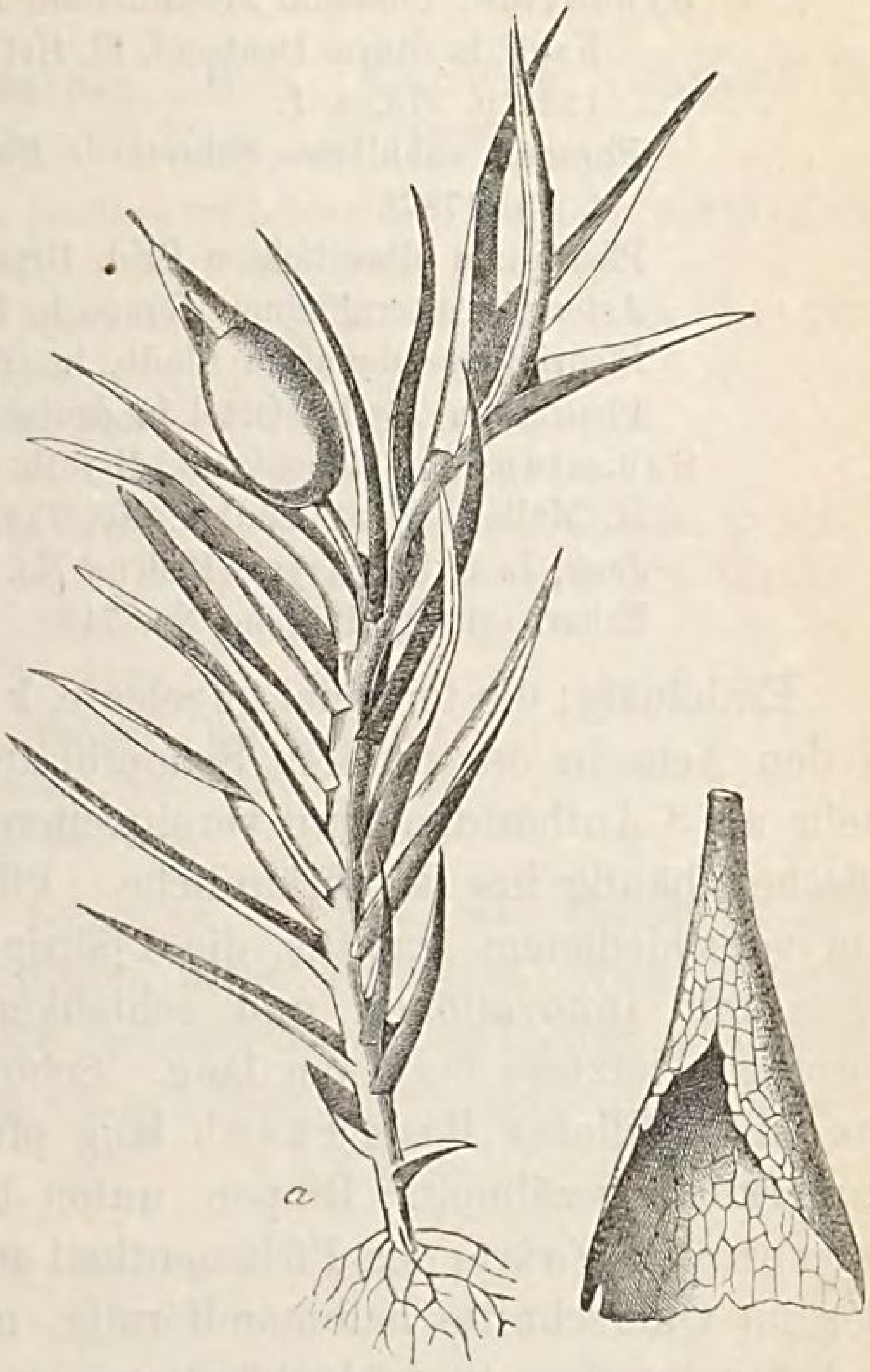
Synonyme: Phascum nitidum Hedw. Descr. I. p. 21, 92. t. 34 (1787).
Phascum axillare Dicks. fasc. I. p. 2, t. 1, f. 3 (1785).
Phascum strictum Dicks. fasc. IV. p. 1, t. 10, f. 1 (1801).
Astomum nitidum Hampe in Linnaea (1832).
Ephemerum nitidum Hampe in Flora 1837 p. 285.
Astomum axillare Hampe in Linnaea XII. p. 533 (1838).
Phascum stagninum Wallr. Linnaea 1840 p. 680.
Phascum Prochnowianum Funck.
Pleuridium axillare Lindb. Öfvers. Vet. Akad. Förh. XX. p. 407 (1863).

Sammlungen: Blandow, Musc. frond. Mecklenb. IV. No. 151.
Rabenh., Bryoth. No. 403.
H. Müll., Westf. Laubm. No. 58.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 712.

Zwitterig; Antheridien an der Basis des Scheidchens. Meist herdenweise, grün oder gelbgrün, im Habitus an *Ephemerum* erinnernd. Stengel bis 5 mm, am Grunde des Scheidchens sprossend. Blätter locker gestellt, bis 2 mm lang, weich, aufrecht-abstehend, trocken stark verbogen, schmal lanzettlich und allmählich lang zugespitzt, hohl, gegen die flache Spitze schwach gezähnt; Blattrippe zart, (oberseits mit 2, unterseits mit 6 Aussenzellen und nur 1 Innenzelle), oft über der Mitte undeutlich und vor

der Spitze verschwindend; Blattzellen äusserst dünnwandig, verlängert rectangulär, 0,035—0,065 mm lang + 0,017 mm breit. Seta etwa 0,25 mm lang, gerade, etwas gekrümmt, nach oben meist dicker; Scheidchen cylindrisch. Kapsel oval, mit geradem oder schiefem Spitzchen (0,6 + 0,3 mm), nicht glänzend, zuletzt ganz von den Sporen ausgefüllt; Epidermis chlorophyllreich, Zellen meist rectangulär u. dünnwandig; Luftraum ohne Spannfäden. Sporen in Masse dunkel ockerfarben, 0,024—0,030 mm warzig; Reife vom Juli bis zum Herbste.

Fig. 78.



Pleuridium nitidum (Hedw.). a Habitusbild $\frac{33}{1}$, b Haube $\frac{120}{1}$.

Auf feuchtem Thon- und Schlammboden, an Grabenwänden, in Ausstichen, auf Wiesen etc. durch das ganze Gebiet bis in die Voralpenthäler gemein. In Bayern bis 780 m (Molendo); im Pinzgau bis 780 m (Sauter). Aus der Schweiz nicht bekannt. Wurde von Hedwig um Chemnitz in Sachsen auf Haideland hinter Kappel und Schönau entdeckt. — Bildet zuweilen gestielte und sitzende Brutknollen in den Blattachseln (var. **bulbilliferum** Besch. Bull. soc. bot. d. France 1862 p. 448).

B. **Eupleuridium** Lindb. Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1864 p. 585.

Obere Blätter grösser, schopfig zusammengedrängt, alle rinnighohl, steif; Rippe breit, die ganze Pfriemenspitze ausfüllend.

54. Pleuridium alternifolium (Dicks.; Kaulf.) Rabenh. Deutschl. Krypt. II. 3. p. 79 (1848) et Bryol. eur. (fasc. 43). Vol. I. t. 10 (1850).

Synonyme: Phascum alternifolium Dicks. fasc. I. p. 2, t. 1, f. 2 (1785); Kaulf. in Sturm Deutschl. Fl. Heft 15 c. icon. (1815)! Bruch in Flora 1825 p. 273, t. 1.
Phascum subulatum Schreb. de Phasco (1770); Hedw. Descr. I. p. 93, t. 35 (1787).
Pleuridium alternifolium Brid. Bryol. univ. II. p. 161 p. p. (1827).
Astomum alternifolium Hampe in Flora 1837 p. 285.
Pleuridium subulatum Lindb. in Öfvers. Vet.-Ak. Förh. 1863 p. 408.
Pleuridium Töpferi Örtel in deutsch. bot. Monatsschr. 1884, p. 3.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. No. 153.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 220, 359 a.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 68.
Erbar. crittog. Italiano No. 719.

Einhäusig; die terminal angelegte, knospenförmige ♂ Blüthe in den Achseln der unteren Schopfblätter, 3—5 Hüllblätter, selten mehr als 3 Antheridien, mit vereinzelten, fadenförmigen Paraphysen. Räschen häufig ins Rothbräunliche. Pflänzchen je nach dem Alter von verschiedenem Habitus, die 1jährigen einfach, die 2 und 3jährigen mit Innovationen und schlanken, kleinblättrigen, sterilen Sprossen, letztere bis 1 cm lang. Schopfblätter oft einseitswendig, aus eilanzettlicher Basis rasch lang pfriemenförmig, an der Spitze unmerklich gezähnelt. Rippen unten breit und flach, doch gut begrenzt, aufwärts den Pfriementheil ausfüllend und mehrschichtig, hier im Querschnitte halbmondförmig, mit 4—6 medianen Deutern und 2 gelbrothen Stereïdenbändern, an der Spitze biconvex, hier ziemlich weit herab und unterseits durch Zähnchen rauh. Zellen der stets einschichtigen Lamina quadratisch und kurz rectangulär, etwa 0,017 mm breit. Perichätialblätter 3 mm lang. Seta nach oben dicker, $^1/_2$ mal länger als das cylindrische Scheidchen. Kapsel oval (0,75 + 0,5 mm) mit geradem Spitzchen, zur Reife ganz mit Sporen erfüllt, Hohlraum ohne Spannfäden; Epidermiszellen bräunlich, ziemlich regelmässig 5 und 6eckig. Sporen in Masse ockerfarben, 0,024—0,028 mm, dicht warzig-stachelig; Reife im Mai und Juni.

Auf feuchten Aeckern, Wiesen, an Gräben, überschwemmten Orten in der Ebene und in niederen Berggegenden durch das ganze Gebiet gemein. In Schlesien bis 600 m, nach Juratzka in den Alpen kaum 700 m übersteigend; nach Molendo im Algäu bis 1000 m; nach Boulay in den Vogesen bis 800 m und in den Alpen bis 1200 m. — Das Vorkommen in der Schweiz nach Amann fraglich. Wurde

durch Carl Ludwig um Leipzig entdeckt, dessen Exemplare Kaulfuss abbildete. Aeltere Quellen bleiben unsicher; doch liegt unsere Pflanze im Herb. Starke als *Phascum alternifolium* Dicks., von Seliger in Schlesien am Ende des vorigen Jahrhunderts gesammelt. Auch diese Art bildet zuweilen gestielte Brutknollen in den Blattachseln.

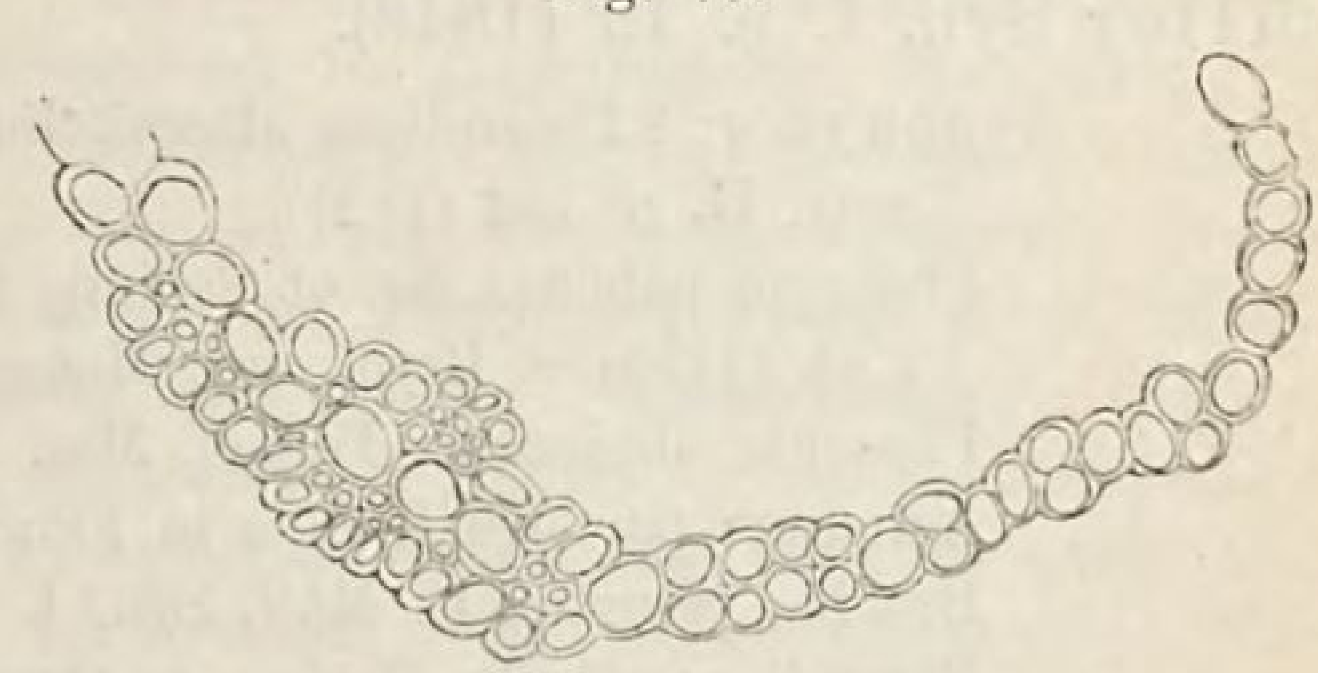
55. **Pleuridium subulatum** (Huds.) Rabenh. Deutschl. Fl. II. 3, p. 79 (1848). Bryol. eur. (43 fasc.) t. 9 (1850).

Synonyme: Sphagnum acaulon trichoides Dill. Cat. Giss. p. 229 (1718) et Hist. musc. p. 251, t. 32, f. 10 (1741).
Phascum subulatum Huds. Fl. angl. p. 397 (1762) et L. sp. pl. p. 1570 (1763); Bruch in Flora 1825 p. 279—81, t. 1.
Bryum ericetorum Neck. Meth. p. 231 (1771).
Astomum subulatum Hampe in Flora 1837 p. 285.
Pleuridium acuminatum Lindb. in Öfv. Vet.-Ak. förh. 1863 p. 406.
Phascum acuminatum Lindb. in Hartm. Skand. Fl. 9. ed. II. p. 78 (1864).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 29.
Rabenhorst, Bryoth. No. 152.
Wartmann u. Schenk, Schweiz. Krypt. 676.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 359 b.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 202.

Einhäusig; Antheridien hypogyn, einzeln und nackt in den Achseln der Schopfblätter. Rasen meist gelbgrün. Stengel meist einfach, selten unter der Spitze sprossend. Schopfblätter straff aufrecht, aus lanzettlicher Basis allmählich pfriemenförmig, an der Spitze gezähnt; Blattrippe breit und flach, beiderseits undeutlich begrenzt, die Pfriemenspitze nahezu ausfüllend; das obere Stereïdenband wenig entwickelt, unterseits längsfurchig und durch Zähnchen rauh; Lamina beiderseits der Rippe doppelschichtig, gegen den Rand sporadisch zweischichtig, Zellen unten verlängert rectangulär (0,035 + 0,008 bis 0,03 + 0,01 mm), oben verlängert rhomboidisch (0,05 + 0,005 mm), Fig. 79. Perichätialblätter bis 4 mm lang. Seta so lang oder kürzer als das länglichcylindrische Scheidchen. Kapsel eiförmig mit Spitzchen (0,75 + 0,5 mm), Luftraum gross, mit Spannfäden; Epidermiszellen gelb, regelmässig 5- und 6eckig. Sporen in Masse ockerfarben, 0,021—0,024 mm, rund und oval (0,028 mm), warzig; Reife im Frühjahr.

Fig. 79.



Theil eines Blattquerschnittes von Pleuridium subulatum (Huds.) $\frac{360}{1}$.

An Waldrändern, Abhängen, erdbedeckten Mauern etc. in der Ebene und niederen Bergregion verbreitet, doch weit seltener als die beiden vorigen. In den Alpenthälern nach Juratzka bis 700 m, nach Pfeffer bis 900 m. — Wurde von Schreber 1770 um Leipzig bei Connewitz, Schönefeld, im Oberholze und bei Meusdorf gesammelt; ältere Quellen, wie Dill. Cat. Giss. p. 229, Rupp Jen. p. 389, Haller hist. No. 1727, sind nicht ausser jedem Zweifel.

Entfernt sich durch die unregelmässige Bildung der Blattrippe und der Lamina und durch das Auftreten von Spannfäden in dem bleibenden Luftraume weit von der vorigen Art.

14. Gattung: **Sporledera** Hampe in Linnaea 1837 p. 279.

Tracht von *Eupleuridium*. Pflänzchen herdenweise. Grünes Protonema bleibend und neu längs des Stengels sich bildend. Stengel ohne Centralstrang, Aussprossung nur am Grunde, flagellenartige Sprossen fehlen. Kapselstiel bleich, kurz und gerade, nach oben verdickt. Kapsel aufrecht, eiförmig, ohne Hals, mit geradem Spitzchen; Luftraum mit Spannfäden, Spaltöffnungen zahlreich und rings im mittleren Theile der Kapselwand verstreut. Haube klein, mützenförmig-gelappt, nur das Spitzchen deckend und leicht abfallend. (Fig. 80.)

Geschichtliches: Hampe gründete die Gattung auf das nordamerikanische *Phascum Beyrichianum* Schwägr.; Sporleder lebte als Regierungsdirector in Wernigerode am Harz.

56. **Sporledera palustris** (Bryol. eur.) Hampe in litt.; C. Müller Syn. I. p. 19 (1848).

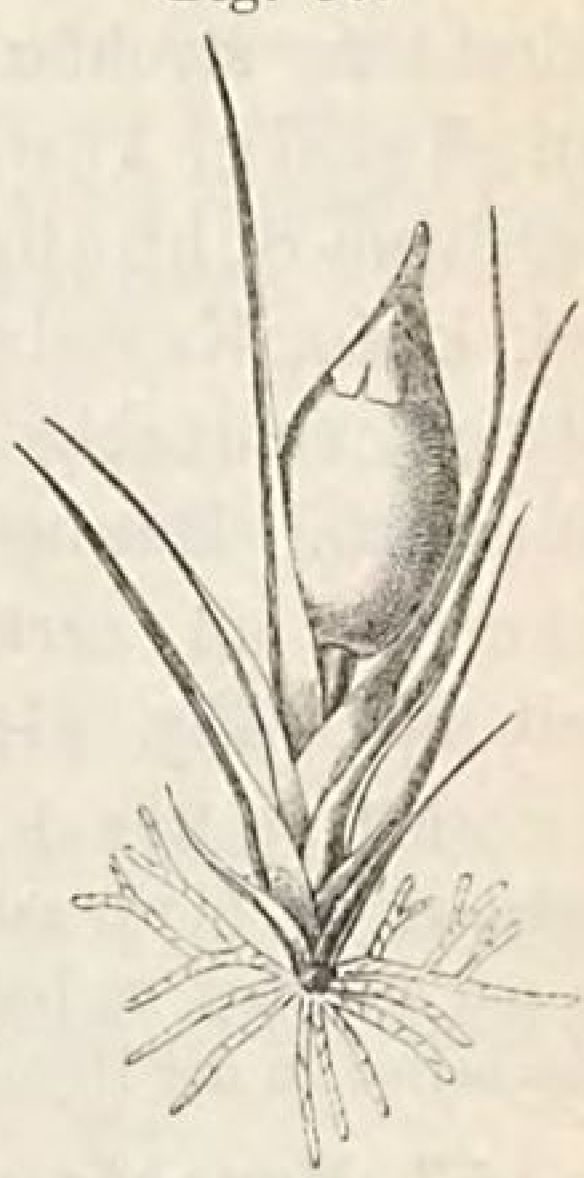
Synonyme: ? Pleuridium alternifolium var. β germanicum Brid. Bryol. univ. II. p. 162 (1827).
Phascum palustre Br. et Schimp. in Mem. Soc. Mus. Strasb. II. p. 2 t. A (1835) et Bryol. eur. Monogr. II. t. 7 (1837).
Phascum uliginosum Hüben. Mss. in Genth Flor. Nass. p. 146 (1836).
Astomum palustre Hampe in Flora 1837 p. 285.
Bruchia palustris C. Müll. Syn. I. p. 19 (1848).
Pleuridium palustre Schimp. in Bryol. eur. (fasc. 43) Vol. I. t. 10 (1850).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. No. 502, 956.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 360 a u. b.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 311.

Einhäusig; Antheridien hypogyn, zu 1 oder 2 in den Achseln der Schopfblätter. Tracht von *Eupleuridium*, doch das grüne Protonema bleibend und längs des Stengels sich neu bildend. Stengel 0,5–1,5 mm hoch, ohne Centralstrang, nur vom Grunde sprossend. Blätter straff, oben grösser und schopfig, die längsten 1,8—2,4 mm, aus ovaler Basis rasch lang rinnig-pfriemenförmig, oben am Rande und unterseits schwach gesägt; Blattrippe gut begrenzt, breit und

flach, die Pfriemenspitze ausfüllend, mit 2—6 grossen Deutern und beiderseits mit einem breiten, gelbwandigen Stereïdenbande; Zellen der einschichtigen Lamina gelb, rectangulär, etwa 0,013 mm breit. Seta bleich, so lang als das cylindrische Scheidchen, ohne Centralstrang, nach oben dicker und zuletzt hohl. Kapsel mattbraun, nicht glänzend, eiförmig (0,75—0,9 mm lang + 0,5—0,6 mm breit), das massive Spitzchen etwa $^1/_3$ der Kapsel und meist gerade, Luftraum mit Spannfäden, Kapselwand noch gegen die Reife 2- und 3schichtig, Epidermiszellen hexagonal und dünnwandig, Spaltöffnungen über den mittleren Theil verstreut. Haube mützenförmig-mehrlappig, etwa 0,5—0,6 mm hoch und leicht abfallend. Sporen 0,024 mm röthlich, warzig, Reife im Mai und Juni.

Fig. 80.



Sporledera palustris (Bryol. eur.). Habitusbild $\frac{24}{1}$.

An den Wänden von Wiesengräben, auf feuchtem, sandig-thonigem oder moorigem Boden, gesellig mit *Trematodon ambiguus*, doch häufig mit *Pleuridium alternifolium*, von dem es beim Sammeln nicht zu unterscheiden ist. Durch das ganze Gebiet bis in die Alpenthäler zerstreut. Höchster Standort: Schöder in Steiermark bei 940 m (Breidler). Wurde von Bruch bei Zweibrücken in der Pfalz entdeckt. Schlesien: Neu-Schönfeld bei Bunzlau; Mark: Ravensberge bei Potsdam (Reinhardt); Thüringen: Schnepfenthal (Röse), Zeitzgrund bei Jena (Geheeb); Westfalen: im Solling bei Höxter (H. Müller); Rheinprovinz: Siegburg (Dreesen), Saarbrück (Winter), Eupen-Limburg (Remer); Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch); Elsass-Lothringen: im Bärenthale (Schimper), um Bitsch und Neuhäusel (F. Schultz); Schweiz: la Roche-Boulon im Jura (Lesquereux), Fleurier (Reuter); Hessen: Darmstadt (Scriba), im Hengster bei Offenbach (Lehmann) und im Meerpfuhl bei Merzhausen (Bayrhoffer); Rhön: an mehreren Stellen und noch im rothen Moore bei 810 m (Geheeb); Oberpfalz: bei Nittenau (Priem); Oberbayern: bis 700 m (Sendtner); im bayerischen Walde: bei Zwiesel (Molendo). — Nach Juratzka in Böhmen und Mähren beobachtet und in Nieder-Oesterreich allgemein verbreitet; Salzburg: Zell am See (Sauter); Steiermark: an mehreren Stellen (Breidler).

15. Gattung: **Bruchia** Schwägr. Suppl. II. p. 91, t. 127 (1824).

Das bleibende grüne Protonema (soll auch längs des Stengels sich bilden) tritt so spärlich auf, dass es systematisch ohne Werth ist. Pflänzchen habituell einer Zwergform von Trematodon ambiguus gleichend, herdenweise; Stengel mit Centralstrang, längs spärlich wurzelhaarig; Aussprossung vom Grunde. Blätter entfernt gestellt,

oben schopfig, meist verbogen und sichelförmig-einseitswendig, aus ovaler Basis lang rinnig-pfriemenförmig; Blattrippe flach, 2—4 schichtig, beiderseits mit zahlreichen Aussenzellen, innen mit Gruppen gelbwandiger Stereïden, die mit einzelnen weitlichtigen Zellen abwechseln. Kapsel auf längerem, verbogenem, schwach rechts gedrehtem, strohfarbenem Stiele emporgehoben und geneigt, langhalsig, keulig-birnförmig, nicht gekrümmt, mit langem, massivem Schnabel. Luftraum am Grunde mit Spannfäden, Sporensack klein, Kapselwand zuletzt einschichtig, Zellen ziemlich unregelmässig, rechteckig und länglich (2 : 1) im Halstheile zahlreiche Spaltöffnungen. Haube $^1/_3$ der Kapsel deckend, fast blasig-kegelförmig, am zarten Saume unregelmässig eingeschnitten, lange bleibend. (Fig. 81).

Philipp Bruch, Apotheker in Zweibrücken († 1847), dem diese Gattung gewidmet ist (doch scheint Nestler den Namen gegeben und Schwägrichen ihn nur adoptirt zu haben), überragte durch bryologischen Scharfblick seine beiden Mitarbeiter an der Bryologia europaea. Sein Herbar wird von der Familie conservirt.

57. Bruchia vogesiaca Schwägr. Suppl. II. 2. p. 91, t. 127 (1824).

Synonyme: Voitia vogesiaca Hornsch. in Moug. & Nestl. Stirp. crypt.
Saproma vogesiaca Brid. Bryol. univ. I. p. 53 (1826).
Saproma cyrtophyllum Brid. l. c.

Sammlungen: Mougeot & Nestler, Stirp. vogeso-rhenan. fasc. 8 No. 706.
Rabenhorst, Bryoth. No. 306.

Einhäusig, ♂ Blüthen terminal am Hauptspross, der in tieferen Blattcyklen einen ♀ Seitenspross bildet; die 3 Hüllblätter an der rothgelben, breit scheidigen Basis lockerzellig; Antheridien bis 20, gross, kurzgestielt. — Pflänzchen herdenweise oder lockerrasig, bis 8 mm hoch, bräunlichgrün, monopodial verzweigt, spärlich mit grünem Protonema aus den Blattachseln. Schopfblätter grösser ($2^1/_2$—3 mm lang + 0,33 mm breit), allseits abstehend oder sichelförmig einseitswendig, aus eilänglicher, hohler Basis plötzlich in einen längeren Pfriementheil verschmälert, der ganz von der breiten, flachen Rippe eingenommen wird, die mit der auch unterseits schwach gezähnten Spitze endet; Blattrippe wie oben, selten mit medianen Deutern; Zellen der einschichtigen Lamina gelblich, rectangulär und rhomboidisch (0,04—0,07 mm lang + 0,012—0,014 mm breit), oberwärts enger. Kapselstiel strohgelb, zuletzt bräunlich, bis 5 mm lang, schwach rechts gedreht und verbogen, mit Centralstrang, Fuss und Scheidchen wie oben. Kapsel meist geneigt, lichtbraun, durch den gleichlangen, röthlichbraunen Hals keulig-birnförmig (mit Schna-

bel bis 3 mm lang + 0,45—0,6 mm breit), mit geradem oder schiefem Schnabel (meist 0,75 mm lang); Epidermiszellen meist rectangulär. *Haube* 0,5—0,75 mm lang, kegelig-mützenförmig. Sporen bis 0,028 mm, bräunlich-gelb, warzig; Reife im Sommer.

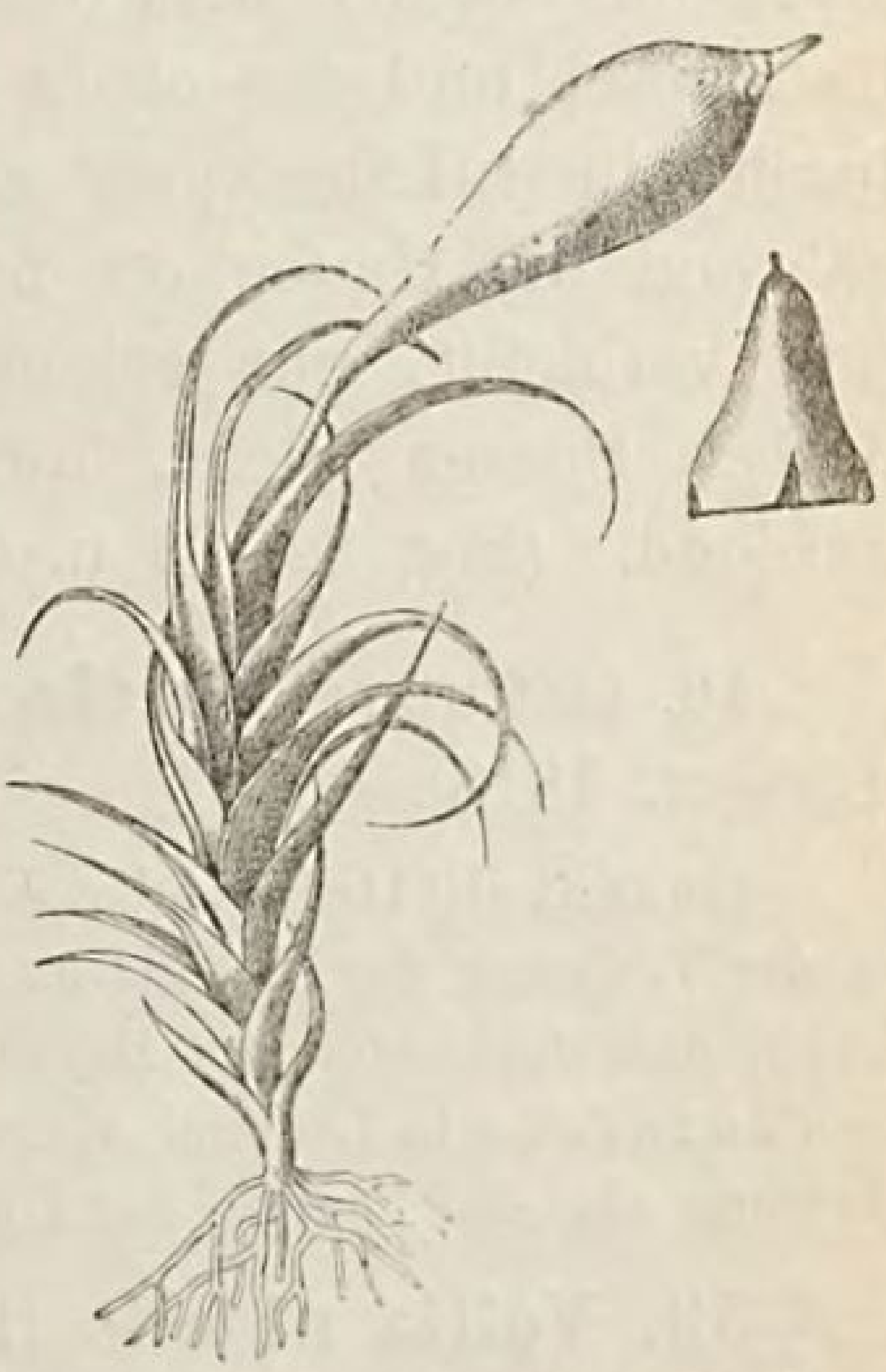
An moorigen Grabenrändern, in Waldsümpfen äusserst selten. Wurde von Mougeot am 24. September 1822 am Kastelberge auf dem Hoheneck in den Vogesen entdeckt. Später sammelte Dr. A. Sauter sie um St. Thomas bei Ried im Innviertel. Dr. Priem entdeckte sie am 21. Juli 1874 bei Nittenau in der *Oberpfalz* in torfigen Wiesengräben, gesellig mit Sporledera palustris.

58. **Bruchia trobasiana** De Not. in Erb. crittog. ital. No. 719; Schimp. Bryol. eur. Suppl. I et II, t. 1; De Not. Epil. Briol. ital. p. 729 (1869).

Sammlungen: Erbar crittog. ital. II. Ser. No. 719 (1862).

Einhäusig, Antheridien hypogyn, zu 1 oder 2 nackt in den Achseln der Sub-Perichätialblätter. — Pflänzchen als vorige, gesellig, gelbgrün. Stengel meist einfach, selten gabelig, 1—2 mm hoch, Centralstrang undeutlich, Schopfblätter 1,8—2 mm lang aus eiförmiger oder verkehrt-eiförmiger Basis wie bei voriger, Rippe oben mit 4—6, unten mit 9 Aussenzellen und 1—2 Schichten stereider Innenzellen, an der Spitze schwach gezähnt; Blattzellen der einschichtigen Lamina meist rectangulär (etwa 0,02 + 0,008 mm), oberwärts kürzer und rhomboidisch bis rhombisch. Kapselstiel meist 1,5 mm lang, sonst wie bei voriger. Kapsel bleich, mit dem fast gleichlangen Halse verlängert birnförmig, 1,5 mm lang + oben 0,6 mm breit, der gerade Schnabel 0,3 mm lang; Epidermiszellen wie 3 : 1. Haube blasig-kegelförmig, bis 0,7 mm lang, bis zur Kapselmitte reichend. Sporen 0,028—0,035 mm, dicht igelstachelig, in Masse ockerfarben; Reife Mai und Juni.

Fig. 81.



Bruchia trobasiana De Not. Habitusbild $\frac{24}{1}$.

Wurde am 20. April 1862 bei Trobaso im Intrascathale am Lago maggiore von De Notaris entdeckt. Für unser Florengebiet wurde sie durch J. Breidler nachgewiesen, der sie am 4. Mai 1874 auf nasser Wiesenerde bei Rothwein nächst Marburg in Steiermark bei 290 m sammelte.

V. Familie: Voitiaceae.

Ausdauernde, polsterförmige, dicht verfilzte, kräftige Hochalpenmoose, die nach ihrer geschlechtlichen Generation mit den Splachnaceen in Beziehung treten. Stengel dicht verfilzt, monopodial verzweigt, im Querschnitt lockerzellig, mit grossem Stammbündel, an das sich echte Blattspuren anlehnen. Blätter breit, hohl, flach- und ganzrandig, mit Rippe, Blattzellen parenchymatisch, sehr locker und dünnwandig, beiderseits glatt. Blüthen einhäusig, beiderlei Geschlechtsorgane auf verschiedenen Axen; ♂ Blüthen fast köpfchenförmig, mit keulenförmigen Paraphysen. Sporogon auf hohem, festem Stiele aufrecht, kurzhalsig, lang geschnäbelt, ohne Anlage eines Deckels, im Halstheile mit phaneroporen Spaltöffnungen; Columella und Luftraum normal, letzterer weit, doch ohne Spannfäden. Scheidchen wenig dicker als die Seta, kurz, Ochrea am Saume zerschlitzt; Fuss nicht verdickt, länglich-spindelig, später durch Resorption oder Fäulniss zerstört, weshalb das Sporogon meist im nächsten Jahre aus dem Scheidchen abbricht. Haube spindelförmig, glatt, die Kapsel und das obere Ende der Seta dicht umhüllend, zuletzt durch einen Längsspalt geöffnet, durch den die Kapsel austritt, während die Haube oft noch längere Zeit manchettenartig an der Seta verbleibt, nur selten spaltet sich die Haube gleich bis zur Basis. Sporen klein, durch Verwitterung der Kapselwand frei werdend. (Fig. 82, 83 u. 84.)

16. Gattung: **Voitia** Hornsch. in Comm. d. Voitia et Systylio (Dissert. 1818).

Geschichtliches: Dr. J. G. W. Voit, dem diese Gattung gewidmet wurde, ist der Verfasser der Historia muscorum frondosorum in magno ducata Herbipolitana (1812) und der Autor von Bryum Duvalii, Mnium spinosum etc. Bei Lindberg, dem Juratzka in Laubmfl. v. Oesterreich-Ungarn folgte, finden wir diese paradoxe Gattung als eine Familie der Splachnaceae.

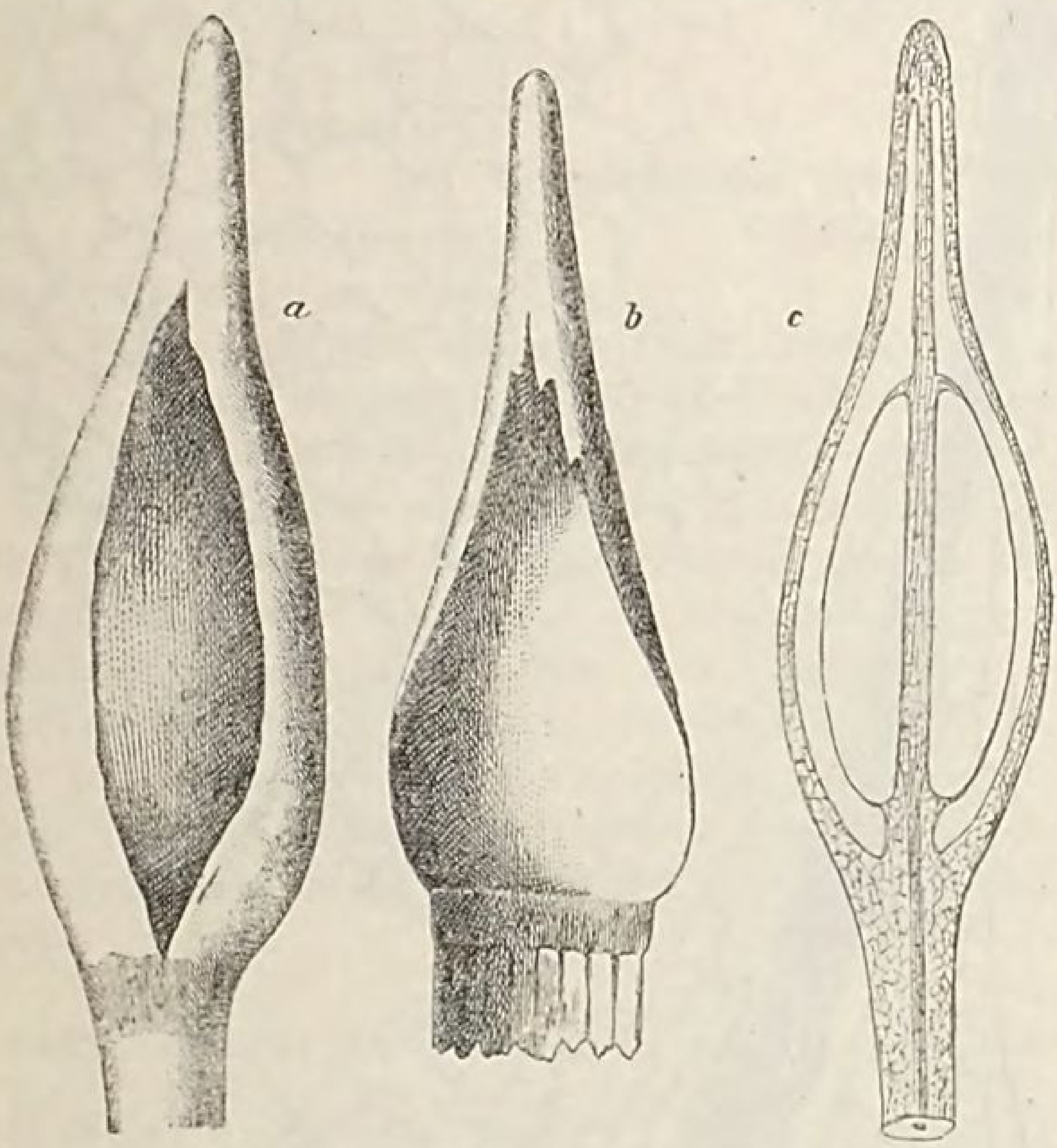
59. Voitia nivalis Hornsch. l. c. p. 5, t. 1; Bryol. eur. t. 7.

Sammlungen: Hoppe & Hornsch. Crypt. select. Cent. II. Dec. II. Rabenhorst, Bryoth. No. 367.

Einhäusig; ♂ Blüthen fast knöpfchenförmig, gipfelständig am Hauptspross, aus dessen tieferen Blattcyklen seitlich ein ♀ Spross hervorbricht, so dass in der Regel ♂ und ♀ Sprosse an derselben Scheinachse abwechseln. Innere ♂ Hüllblätter aus breiter Basis abstehend, zahlreiche Antheridien und Paraphysen; erstere gross, doch kurzgestielt letztere gelb, länger, mit grosser Endzelle. —

Räschen 6—8 cm hoch, lichtgrün, dicht polsterförmig und durch rostbraune, reich verzweigte Rhizoiden aus den Blattachseln dicht verfilzt. Stengel monopodial verzweigt, dünn, 5 kantig, weitzellig, mit grossem Centralstrang und echten Blattbündeln; Parenchymzellen ohne Tüpfel, reich an Reservestoffen; Mantelschicht englichtig und gelb. Blätter feucht aufrecht-abstehend, weich, eilänglich, in eine zarte, geschlängelte Spitze verschmälert, flach- und ganzrandig; Blattrippe kräftig, unterseits vortretend, aufwärts rasch sich verdünnend und in der Spitze lang austretend bis verschwindend; im Querschnitt vielzellig, mit einem centralen Bündel dünnwandiger

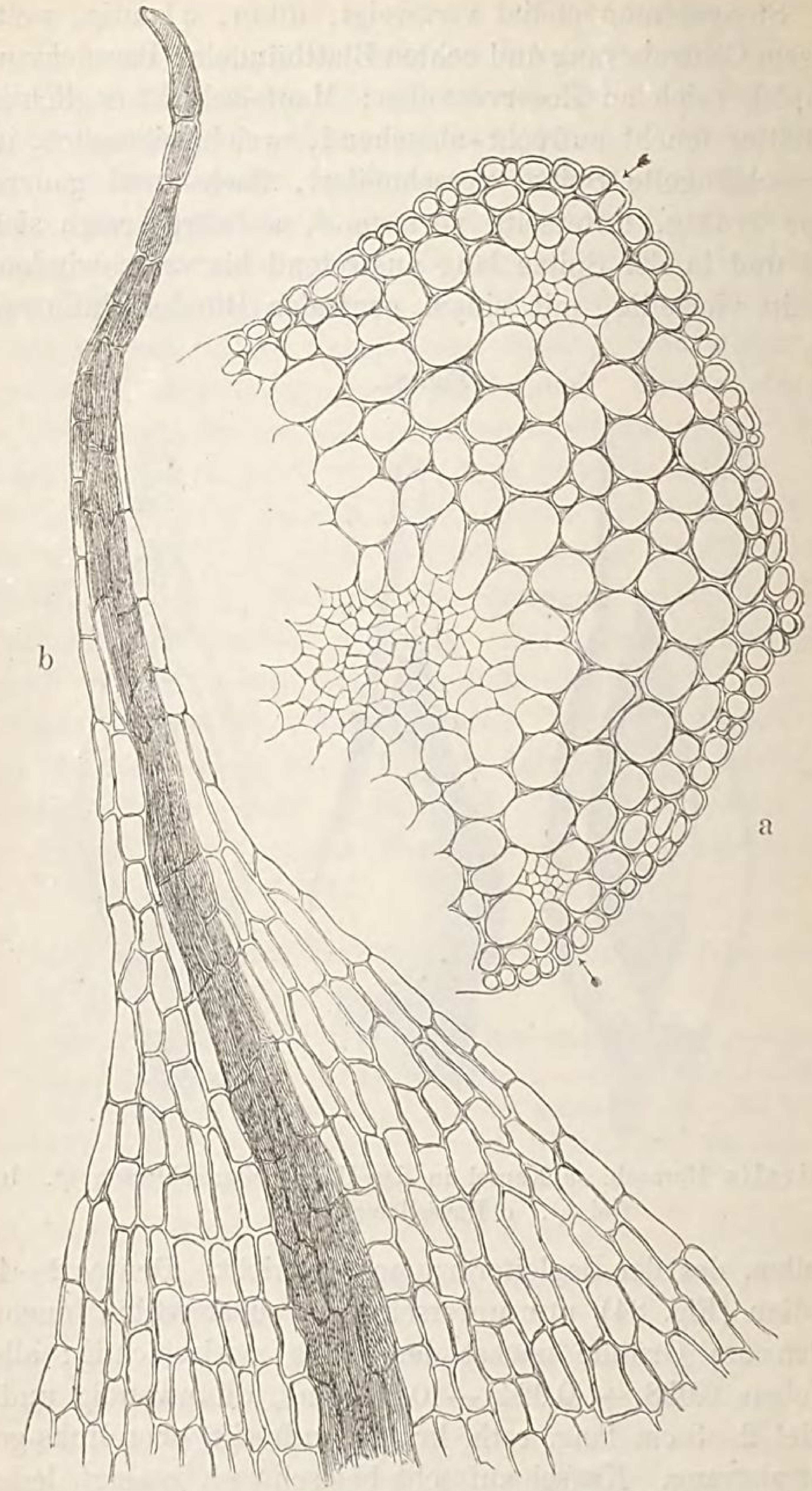
Fig. 82.



Voitia nivalis Hornsch. a Kapsel in der Haube eingeschlossen $\frac{24}{1}$. b Haube frei $\frac{24}{1}$. c Kapsellängsschnitt $\frac{24}{1}$.

enger Zellen, das der Begleitergruppe entspricht. Deuter 2—4 basal oder median (Fig. 84), nur unterseits mit substereïden Innenzellen. Blattzellen am Grunde nächst der Rippe zweischichtig; alle sehr locker (oben 0,058 + 0,024 — 0,03 mm), dünnwandig und glatt. Kapselstiel 2—3 cm lang, roth, kräftig, aufrecht, oben links gedreht, mit Centralstrang. Kapsel aufrecht bis schwach geneigt, lederartig, zuletzt dunkelbraun, eilänglich (nicht genau regelmässig) allmählich zu einer langen, geraden oder schiefen Spitze verschmälert und mit

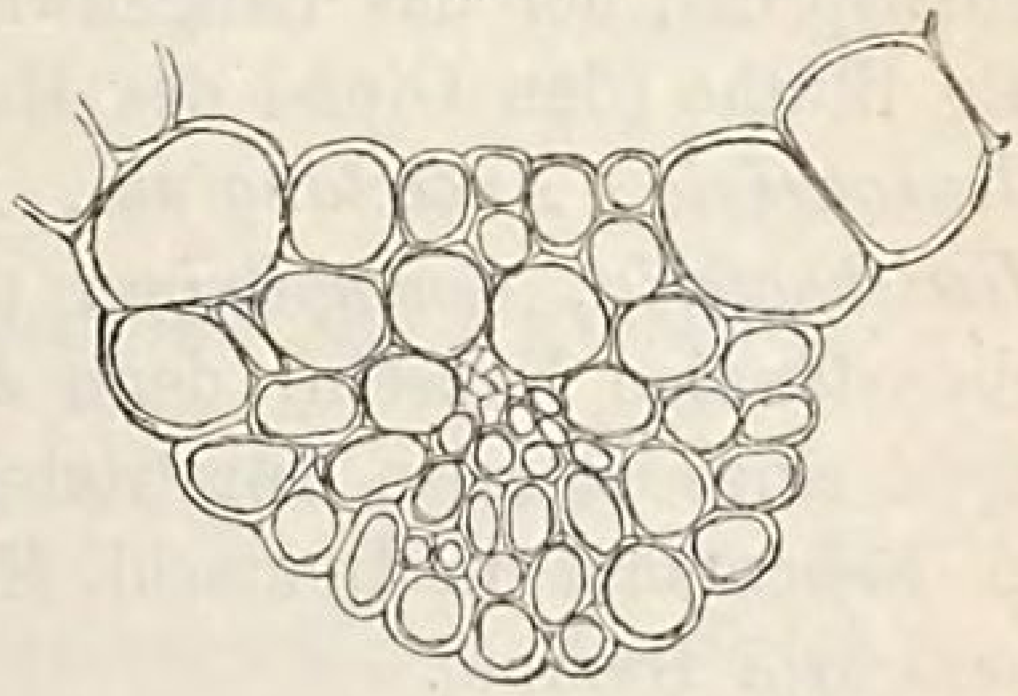
Fig. 83.



Voitia nivalis Hornsch. a Theil eines Stengelquerschnittes mit Centralstrang und 2 Blattspursträngen (bei ↑) $\frac{280}{1}$. b Zellnetz der Blattspitze $\frac{185}{1}$.

derselben bis 3,6 mm lang + 1 mm breit. Kapselwand zuletzt einschichtig, Zellen dickwandig, ziemlich regelmässig, quadratisch bis hexagonal mit rectangulären gemischt; Porus der Spaltöffnungen ritzenförmig. Sporensack verhältnissmässig klein, das obere Ende der Columella nach Verschrumpfung der inneren Schichten des Wandgewebes bis zur Kapselspitze verlängert. (Luftraum und Haube siehe oben.) Sporen 0,01 mm, blassgelb, glatt; Reife im August und September.

Fig. 84.



b

Querschnitt durch die Blattrippe von Voitia nivalis $\frac{280}{1}$

Bei 2200—2700 m auf sonnigen Hochalpentriften an den Lagerstellen der Schaf- und Rinderherden, deren Excremente für das Vorkommen, ähnlich wie für das der *Splachnaceae*, sich als Lebensbedingung erweisen.

Wurde von Hornschuch 1817 in Kärnthen auf der Salmshöhe am Gross-Glockner und am Pasterzengletscher entdeckt, später sammelte sie Hoppe auf der Fleussalpe, Funck auf der Gamsgrube; Molendo 1865 am Schwerteck, an den Leiterköpfen; Unger 1859 oberhalb der Johannishütte am Venediger in Tirol. J. Breidler entdeckte zahlreiche neue Standorte, z. B. in Tirol: Bretterwandkopf, Kamm des Musing und Katalberg bei Windischmatrei; Dorfer Alm an der Südseite des Venediger, Gastacher Wände und am Kapunizköpfl des Venediger, am Umbalkees südlich der Dreiherrnspitze, unter dem Gödezkees in der Steineralm; ferner in Kärnthen: auf dem Mönnichberg östlich von Heiligenblut. Sämmtliche Standorte liegen im Gletschergebiete der Centralalpen. Aus der Schweiz findet sich ein Exemplar „*Sommet des Alpes d'Arbignon*“ im Herb. Schleicher, allein die Pflanze wurde am Schleicher'schen Standorte in der Neuzeit von Favrat und Amman vergeblich gesucht.

Nachträgliche Bemerkung zu den Phascaceen.

Das p. 187 erwähnte *Phascum papillosum* Lindb. in Europ. Trichost. (1864) p. 217 gleicht im Blattzellnetz dem Ph. piliferum, besitzt aber eine papillöse Haube. Es wurde bisher nur von Lindberg bei Stockholm in Schweden beobachtet. — *Sphaerangium triquetrum* wurde inzwischen auch für Westpreussen durch v. Klinggraeff nachgewiesen. *Phascum rectum* erhielt ich in sehr schönen Exemplaren aus der Rheinprovinz: erdbedeckte Felsen bei St. Goar a./Rhein leg. G. Herpell.

Tribus II. *Stegocarpae.*

Kapsel öffnet sich durch das Abfallen eines rings umschriebenen Deckels.

Subtribus I. Acrocarpae.

Archegonien gipfelständig an Hauptsprossen und später die Kapseln endständig an der Spitze des Stengels oder der Innovationen. Sie erscheinen häufig durch nachträgliche Sprossbildung pseudolateral, indem der unter dem Perichätium hervorbrechende Seitenspross, der das Längenwachsthum fortsetzt, die anfangs terminale Blüthe (den Gipfel des Hauptsprosses) zur Seite drängt. Nur *Pleuroweisia, Anoectangium, Molendoa, Pleurochaete, Cinclidotus, Mielichhoferia, Conomitrium* und einige *Fissidens*-Arten besitzen seitenständige Kapseln, denn die Archegoniengruppe wird hier am Gipfel eines lateralen Kurztriebes angelegt (Musci cladocarpi Hampe; bei Rabenhorst in Deutschl. Krypt. II. III p. 240 (irrthümlich) M. clonocarpi Hampe).

Um für die Gruppe der acrocarpischen Deckelfrüchtler einen halbwegs brauchbaren Familienschlüssel herzustellen, war es nothwendig, nicht nur die Zahl der Familien zu vermehren, sondern auch hier und da auf Unterfamilien, selbst auf einzelne Gattungen zurückzugreifen; denn die Familien der heutigen Systeme sind von einander weniger durch einzelne prägnante Merkmale, als durch eine Summe von Charakteren verschieden und deshalb sind sie für die analytische Methode höchst unbequem. — Da ich die Ansicht theile, dass ein endgültiges Moossystem von den Fruktifikationsorganen ausgehen wird, so habe ich den nachfolgenden Schlüssel an den Bau des Peristoms angelehnt, doch mussten im Interesse der nacktmündigen Arten auch die vegetativen Organe berücksichtigt werden.

Jeden einzelnen Fall kann der Schlüssel nicht in Erwägung ziehen, er will nur dem Anfänger eine Brücke bauen. Dies gilt sowohl für die An- und Abwesenheit einer Mittellinie (linea divisuralis!) auf der Aussenfläche der Peristomzähne, als auch für die basiläre Membran des einfachen Peristoms, wie für die Längsstreifung der Kapsel, die insgesammt ganz ausgezeichnete und leicht zu constatirende Merkmale abgeben. Allein in wenigen Fällen, z. B. Tayloria splachnoides, hat sich die Theilung der Peristomzähne längs der Mittellinie vollzogen, die beiden Hälften repräsentiren Einzelzähne und entbehren der Längslinie. Anderseits zeigt oft die ungetheilte Basis der Dicranumzähne, weil an der Bildung ihrer Aussenfläche sich in tangentialer Richtung 2 (3) Zellreihen betheiligt haben, hier 1 (2) Längslinien, die jedoch niemals auf die Schenkel der Zähne übergehen. Auch bezüglich der An- und Abwesenheit einer Basilarmembran könnte der Anfänger in Zweifel gerathen. Sind die Peristomzähne an ihrer Basis so genähert, dass sie zusammenstossen oder mit einander verschmelzen (Rhabdoweisia, Dicranum etc.), so entsteht thatsächlich ein basilärer Ring, der sich aus ganzen Peristomzellen zusammensetzt und niemals als gleichartiges Hautgebilde erscheint, wie letzteres bei der Basilarmembran stets der Fall ist. Schliesslich sei noch erwähnt, dass unter „längsgestreifter“ Kapsel nicht die zahlreichen Fälle gemeint sind, in denen die Kapsel, unabhängig von Streifung, überhaupt nach der Entleerung Längsfaltungen zeigt, auch blieben die Fälle unberücksichtigt, wo die Kapsel thatsächlich unregelmässige Streifungen besitzt, z. B. Ceratodon, Grimmia elatior, Gr. Schultzii, Campylopus,

Brachyodus, Dicranellae und Dicrana-Spec. etc. Sollten alle Ausnahmen berücksichtigt werden, so würde überhaupt kein Schlüssel zu stande kommen. —

Das Peristom fehlt bei: *Gymnostomum, Hymenostomum, Hymenostylium,* den *Pleuroweisieen, Stylostegium, Hedwigia, Hedwigidium, Braunia, Amphoridium, Fiedleria, Schistostega, Pyramidula, Physcomitrium,* Pottiae Spec., Encalyptae Spec., *Gyroweisia tenuis, Seligeria Doniana, Grimmia sphaerica, Gr. anodon, Orthotrichum gymnostomum;* bei *Zygodon viridissimus* wie bei *Funariae Spec.* und *Encalyptae Spec.* ist es unvollkommen.

Schlüssel zu den acrocarpischen Familien.

1 { Blätter aus dimorphen Zellen gebildet, drei- und mehrschichtig, Innenzellen chlorophyllführend und klein, Oberflächenzellen porös und lufthaltig, parenchymatisch. Kapsel längsstreifig, symmetrisch, gekrümmt, kropfig. Peristom wie bei Dicranum. Haube fast aufgeblasen-kappenförmig. . **Leucobryaceae.**
Blätter aus gleichartigen Zellen gebildet, einschichtig, selten sporadisch 2- und mehrschichtig; Aussenwände der Zellen niemals durchbrochen. 2

2 { Sterile und fertile Stengel verschieden ausgebildet; sterile Stengel 2zeilig mit longitudinal inserirten, am Grunde seitlich verschmelzenden Blättern; fertile Stengel am Grunde 2zeilig und an der Spitze mehrreihig beblättert. Blätter ohne Rippe; Blattzellen prosenchymatisch. Kapsel kugelig, längsstreifig; Peristom und Spaltöffnungen ○. Haube kegelig. **Schistostegaceae.**
Stengel gleichartig ausgebildet, nur bei den Mniaceae häufig die sterilen Sprosse anders gestaltet. Blätter, mit Ausnahme von Fissidens und Distichium, drei- und mehrreihig. . . . 3

3 { Blätter unterseits mit einem breiten Dorsalflügel, 2zeilig; Blattzellen parenchymatisch, im ganzen Blatte fast gleichgross. Peristom wie bei Dicranum. Haube meist kappenförmig (Gamophylleae). **Fissidentaceae.**
Blätter unterseits ohne einen breiten Dorsalflügel (Eleuterophyllaceae), wenn auch bei Racomitrium patens, Dicranum etc. die Unterseite der Blattrippe wegen ihrer Längsfurchungen systematisch wohl als „geflügelt“ bezeichnet wird. 4

4 { Peristomzähne nicht gegliedert (Nematodontei). 5
Peristomzähne gegliedert (Arthrodontei). 8

5 { Kapsel regelmässig oder symmetrisch, emporgehoben; Peristom einfach. 6
Kapsel unsymmetrisch, Peristom doppelt, das innere, in Form eines gestutzt konischen Tubus, wird von einer 16—32 kielfaltigen Haut gebildet, welche allerdings die Wände der be-

5 theiligten Zellen als undeutliche Linien erkennen lässt (Buxbaumiaceae). 7

6 Peristomzähne (4) aus dem Deckelgewebe selbst bestehend. Blattzellen parenchymatisch, Haube mützenförmig-gelappt, längsfaltig. **Georgiaceae.**

Peristomzähne (32 und 64) aus bastfaserähnlichen, längsstreifigen Zellen bestehend, deren Spitzen durch die Paukenhaut verbunden werden. Blattscheiden den Stengel umfassend, der Spreitentheil oberseits meist mit chlorophyllführenden Längslamellen. Blattzellen parenchymatisch. Haube klein, meist kappenförmig, oft durch reichliche Filzbildung vergrössert. **Polytrichaceae.**

7 Kapsel eingesenkt, das äussere Peristom bildet eine Reihe sehr kleiner Zähne, das innere eine 16 kielfaltige, gestutztkegelige Röhre. Blätter 2-schichtig, mit Rippe; ♀ Hüllblätter aus fransiger Spitze durch die austretende Rippe lang begrannt **Diphyscieae.**

Kapsel 1—2 cm lang gestielt; das äussere Peristom bildet 1—4 kurze Zahnreihen, das innere eine 32 kielfaltige Röhre. Blätter dem blossen Auge kaum sichtbar; ♀ Hüllblätter ästig gewimpert. **Buxbaumieae.**

8 Einzelzähne (16—32) des stets einfachen Peristoms (oder die Schenkel der Zähne) aussen ohne Längslinie, gewöhnlich aus Wandstücken von 3 Peristomzellreihen (1 aussen und 2 innen), seltener an der Basis aus ganzen Peristomzellen gebildet (Aplolepideae). Zähne gesondert oder an der Basis zusammenstossend, oft einer ringförmigen, mehr oder minder hohen Grundhaut aufsitzend (dann meist 32), ungetheilt, oft durchbrochen und von der Spitze her mehr oder minder tief, oft bis zur Basis gespalten. Peristom nicht selten fehlend. 9

Einzelzähne (16) des einfachen und des äusseren Peristoms aussen mit einer Längslinie, meist aus Wandstücken von 3 (2 aussen und 1 innen) selten 4 (2+2), noch seltener an der Basis oder längs aus ganzen Peristomzellen gebildet (Diplolepideae). Peristom selten fehlend, meist doppelt; die Zähne des äusseren oder des einfachen Peristoms zuweilen zu Paarzähnen oder Doppelpaarzähnen verbunden. Die Einzelzähne selten durchbrochen oder getheilt, innen meist mit radiär, seltener auch seitlich vorspringenden Querlamellen, die Querglieder aussen entweder gar nicht oder nur sehr schwach vortretend. 23

9 Blätter ohne Rippe. 10

Blätter mit Rippe. 11

10 Peristom fehlt. Blattzellen parenchymatisch, oben klein und rundlich quadratisch, papillös. Kapsel aufrecht und regelmässig. Felsmoose. **Hedwigiaceae.**
Peristomzähne (16), längsstreifig, längs der Mitte klaffend, Querleisten innen stark verspringend. Kapsel geneigt, symmetrisch, ohne Spaltöffnungen. Blattzellen oben prosenchymatisch, locker, rhombisch bis 6 eckig, ohne Papillen. Haube wie bei Voitia. Erdmoose. **Disceliaceae.**

11 Blätter 2zeilig, sich gegenseitig deckend, aus scheidiger, stark weissglänzender Basis plötzlich lang pfriemenförmig, nicht papillös; Blattzellen oben klein, quadratisch. Peristomzähne (16) am Grunde zusammenfliessend, meist durchlöchert oder bis zur Basis in 2 und 3 fadenförmige Schenkel gespalten. **Distichieae.**
Blätter drei- und mehrreihig. 12

12 Kapsel mit 8 rippenartig-vortretenden, dunkel gefärbten Längsstreifen, deren Zellen anatomisch von den Zellen der Zwischenfelder abweichen. Kapsel entweder aufrecht, regelmässig und entdeckelt weitmündig oder etwas übergeneigt, symmetrisch und meist kropfig. Peristomzähne (16) aus zusammenstossender Basis allmählich oder plötzlich verschmälert, oft bis gegen die Mitte in 2 schmal lanzettliche Schenkel gespalten. Innenschicht mit radiär vorspringenden Querleisten, Aussenschicht selten glatt, meist mit Längsstreifung, selten mit schräg sich kreuzenden Linien. Blattzellen parenchymatisch, oben klein, meist spitz mamillös, selten glatt, niemals papillös. Haube kappenförmig. Felsmoose. **Rhabdoweisiaceae.**
Kapsel ohne rippenartig vortretende, anders gefärbte Längsstreifen. (Vergl. p. 213 unten!) 13

13 Peristomzähne auf der Aussenseite vertikal gestreift. 14
Peristomzähne aussen nicht längsstreifig, entweder glatt oder papillös. 15

14 Peristom ohne basiläre Membran, die 16 Zähne an der Basis oft zusammenfliessend, bis zur Mitte, selten bis fast zur Basis 2 und 3 spaltig; Innenfläche mit radiär stark vorspringenden Querbalken (zuweilen auch vortretende Querleisten an der basilären Aussenfläche, die dann meist aus ganzen Peristomzellen gebildet wird). Kapsel meist geneigt und symmetrisch, selten regelmässig und aufrecht, selten kropfig. Blätter aus breiter Basis verlängert-pfriemenförmig, oft einseitswendig, Zellen meist beiderseits glatt, oben oft prosenchymatisch, meist mit stark erweiterten Blattflügelzellen. Haube kappenförmig. **Dicranaceae.**

14 * Querleisten nur an der Aussenfläche der Zähne vortretend. Blattflügelzellen ○. . **Aongstroemiaceae.**
Peristomzähne (16) mit niedriger Basilarmembran, längs der Mitte durchbrochen oder ungleich 2-schenkelig, nur in der Mitte vertikal gestreift. Kapsel langhalsig, symmetrisch, gekrümmt, meist kropfig. Haube aufgeblasen-kappenförmig. Besondere Blattflügelzellen fehlen. . . **Trematodonteae.**

15 Peristom ohne Basilarmembran, aus 16 gesonderten, oft an der Basis zusammenstossenden, ungetheilten oder bis zur Mitte, selten bis zur Basis 2 und 3-spaltigen Zähnen bestehend. 16
Peristom mit mehr oder minder entwickelter Basilarmembran. 19

16 Peristomzähne meist ungetheilt, selten durchbrochen oder an der Spitze gespalten, oft rudimentär und fehlend. 17
Peristomzähne vielfach durchlöchert oder bis zur Mitte, seltner bis zur Basis 2-spaltig. 18

17 Peristomzähne ungetheilt, selten durchbrochen oder an der Spitze gespalten, oft fehlend oder rudimentär. Querbalken aussen, selten beiderseits schwach vortretend. Kapsel meist aufrecht und regelmässig. Haube lang geschnäbelt, kappenförmig. Blätter schmal linealisch bis pfriemlich, trocken meist kraus. Blattzellen parenchymatisch, oben klein, rundlich, meist dicht papillös, selten glatt. Blattflügelzellen (excl. Dicranoweisia) fehlend. **Weisiaceae.**
Peristom (oft fehlend) aus 16 breiten, ungetheilten, glatten, flachen Zähnen bestehend, trocken zurückgeschlagen. Querleisten aussen stark vortretend. Kapsel kugelig, weitmündig. Blätter lanzett-pfriemenförmig, glatt, Zellen parenchymatisch, nur Blindia mit Blattflügelzellen. Haube kappenförmig. Meist Kalk liebende Felsmoose. **Seligeriaceae.**
* Haube mützenförmig, glatt. Peristom rudimentär, trapezoidisch, bleich, papillös, Querleisten nicht vortretend. Ring breit. Felsmoose. . **Brachydonteae.**
Peristom (oft fehlend oder rudimentär) aus 16 flachen, meist kurzen, ungetheilten oder gespaltenen, linearen Zähnen bestehend. Kapsel aufrecht und regelmässig. Haube kappenförmig, nur bei Fiedleria mützenförmig-mehrlappig. Blätter breit, eiförmig bis länglich-spatelförmig, mit lang, oft als Haar austretender Rippe. Blattzellen oben entweder rhombisch bis 6-seitig, locker, oder klein und rundlich-quadratisch, letzternfalls die Rippe oberseits mit 2—4 Längslamellen. Erdmoose. **Pottiaceae.**

18 Haube nicht längsfaltig, mützen- selten kappenförmig, klein, nur oder kaum den Deckel bedeckend. Peristomzähne (16) roth oder braun, genähert, oft durchlöchert, bis zur

Mitte oder fast bis zur Basis in 2—4 fadenförmige, am Grunde oft verkoppelte Schenkel getheilt. Aussenschicht dicker, mit leistenartig vortretenden Querbalken. Blätter
18 meist haartragend, gegen die Spitze oder am Rande doppelschichtig; Blattzellen oben klein, rundlich bis rectangulär, selten papillös, unten rectangulär bis linearisch; die gemeinsamen Zellwände häufig durch Tüpfel gebuchtet. Felsmoose. **Grimmiaceae.**

Haube längsfaltig, glockig-mützenförmig, die ganze Kapsel einhüllend. Peristomzähne (16) siebartig durchbrochen; Querglieder nicht vortretend. Felsmoose. **Coscinodon.**

Peristomzähne (16) auf niedriger Basilarmembran bis fast zur Basis in 2 (selten 3 und 4) fadenförmige, am Grunde durch Querglieder verkoppelte, meist aufrechte Schenkel gespalten. 20

Peristom aus mehr oder minder hoher Basilarmembran in 32 aufrechte, oft etwas schiefe oder spiralig links gewundene,
19 fadenförmige Zähne getheilt. Kapsel hochgestielt, eiförmig oder cylindrisch, regelmässig. Haube kappenförmig, Blätter aus breiterem Grunde lineal-, spatel- bis zungenförmig, mit kräftiger Rippe. Blattzellen parenchymatisch, oben klein und rundlich, meist papillös und warzig, unten meist verlängert, oft wasserhell. **Trichostomaceae.**

20 Haube mützenförmig, nackt. 21

Haube kappenförmig. 22

Haube mützenförmig-lappig, nicht längsfaltig, nur wenig unter den Deckel reichend. Basilarmembran niedrig, Zähne bis fast zur Basis in 2 fadenförmige, dicht papillöse, unten mit wenigen Quergliedern versehene Schenkel getheilt. Blätter glänzend, vom Grunde allmählich schmal pfriemenförmig.
21 Felsmoose. **Campylosteliaceae.**

Haube längsfaltig, glockig-mützenförmig, bis zur Kapselmitte reichend. Peristom trocken zurückgeschlagen, durchbrochen oder bis zum Grunde in 2 fadenförmige, dicht papillöse Schenkel getheilt; Aussenschicht stärker entwickelt, hyalin, Querglieder nicht vortretend. Blätter trocken kraus. Felsmoose. **Ptychomitriaceae.**

Peristomzähne (16) bis gegen die Basis in 2—4 fadenförmige, unten durch Quer- und Schrägglieder verkoppelte Schenkel getheilt, schräg links aufsteigend. Blätter im Zellnetz wie bei Grimmia, oben am Rande 2 und 3-schichtig, doch ohne Haar. Kapsel oft an der Spitze kurzer Seitenäste. Fluthend an Felsen im Wasser. (Hier wegen der Grundhaut einige Racomitria zu vergleichen). **Cinclidoteae.**

Peristomzähne (16) auf schmaler Grundhaut, aufrecht, bis gegen
22 die Basis 2-schenkelig, papillös, knotig. Kapsel symmetrisch,

22 und meist geneigt und gekrümmt, undeutlich 4-streifig, trocken 4-kantig, selten kropfig. Blätter lineal-pfriemenförmig, selten lanzettlich, meist glatt und etwas glänzend; Zellen oben klein, quadratisch. **Ceratodontaceae.**

Peristomzähne (16) auf schmaler Grundhaut, bis zur Basis in 2.fadenförmige, freie oder hier und da verkoppelte, aufrechte oder etwas schiefe Schenkel getheilt. Kapsel aufrecht und regelmässig. Blätter glänzend, aus breitem Grunde meist pfriemenförmig und der obere Theil ganz von der Rippe eingenommen. Blattzellen beiderseits glatt, oben schmal rectangulär. **Ditrichaceae.**

23 Peristom stets einfach, aus 16 gesonderten oder paarig und doppelpaarig verbundenen Zähnen (nur bei Tayloria splachnoides durch Theilung 32) bestehend, die unterm Kapselscheitel gegenseitig mit den Spitzen verbunden sind. Mit Ausnahme von Dissodon splachnoides beiderseits mit Längslinie (bei Tayloria spl. hat sich die Theilung längs der Mittellinie vollzogen), flach und trocken aussen der Kapselwand anliegend. Bei Splachnum die Zähne aus ganzen Peristomzellen gebildet und innen gefächert. Querbalken radiär nicht vorspringend (bei Dissodon splachnoides innen vorspringend). Kapsel regelmässig, aufrecht, nicht längsstreifig, meist kleiner als die Apophysis. Deckel nie geschnäbelt. Haube kappenförmig, weder faltig noch behaart. Blattzellen sehr locker, oben rhombisch-6-seitig, nie papillös. Auf verwesenden vegetabilischen und organischen Stoffen. . . **Splachnaceae.**

Peristom der Anlage nach doppelt, selten einfach oder fehlend. 24

24 Inneres Peristom ohne Basilarmembran, nur in Form von Cilien vorhanden oder fehlend. 25

Inneres Peristom meist am Grunde, selten in seiner ganzen Länge aus einer mehr oder minder deutlich kielfaltigen Membran gebildet. Zähne des äusseren Peristoms niemals durchbrochen. 27

25 Kapsel nicht gestreift. Peristom selten einfach oder fehlend. Aeusseres Peristom aussen mit schwacher Längslinie und unregelmässig vertikal gestreift, innen mit stark radiär und seitlich vortretenden Querleisten. Cilien den Zähnen des äusseren Peristoms opponirend. Spaltöffnungen schildförmig-phaneropor. Haube oft kappen- blasenförmig, selten mützenförmig-lappig. Paraphysen keulig. Blattzellen oben rhombisch-sechsseitig bis vieleckig, locker, ohne Papillen. Erdmoose. **Funariaceae.**

Kapsel längsstreifig. 26

26 Haube cylindrisch-glockenförmig, unter die Kapsel herabreichend, nicht längsfaltig und nicht behaart. Kapsel regelmässig, meist cylindrisch, Deckel nadelförmig. Zähne

des inneren Peristoms (wenn vorhanden) den Zähnen des äusseren opponirend oder alternirend. Blattzellen parenchymatisch, oben klein, rundlich 6-eckig, dicht warzig, gegen den Grund plötzlich wasserhell und rectangulär. **Encalyptaceae.**

26 Haube meist glockig-mützenförmig, längsfaltig, oft behaart, selten den Kapselgrund erreichend. Peristomzähne oft paarig und doppelpaarig verbunden, bleich, trocken abstehend, zurückgebogen bis der Urnenwand angedrückt; Querleisten nicht vortretend, Innenschicht schwach entwickelt. Cilien 8 oder 16, den Zähnen alternirend. Spaltöffnungen oberhalb des Halstheiles angelegt, oft kryptopor. Seta meist kurz, Ochrea stets deutlich. Rinden- und Felsbewohner. **Orthotrichaceae.**

* Haube kappenförmig, klein, nackt, Peristom oft fehlend. Blätter meist kraus. **Zygodonteae.**

27 Kapsel längsstreifig. Kapsel fast kugelig. Peristom selten einfach (Conostomum); inneres Peristom kürzer, basiläre Membran niedrig, Fortsätze in je 2 divergireude Schenkel gespalten, Wimpern kurz (1 oder 2), unvollkommen oder fehlend. Blätter meist gefurcht, Blattzellen parenchymatisch, oft mamillös **Bartramiaceae.**

* Kapsel länglich-cylindrisch, symmetrisch. Inneres Peristom wie bei den Mniaceae mit klaffenden Fortsätzen und 2 bis 4 knotigen Wimpern. Blattzellen parenchymatisch und papillös. Sumpfmoose. . . . **Aulacomnieae.**

Kapsel nicht längsstreifig. 28

28 Inneres Peristom länger als das äussere, in seiner ganzen Länge eine abgestutzt-kegelförmige, 16 kielfaltige Membran darstellend, die unten, in Opposition mit den 16 Zähnen, durchbrochen ist. Spaltöffnungen normal-phaneropor, Blattzellen wie bei den Mniaceae. Sumpfmoos. . **Cinclidium.**

Inneres Peristom nur an der Basis aus einer 16 kielfaltigen Membran gebildet. 29

29 Inneres Peristom so lang als das äussere, mit mehr oder minder klaffenden, kieligen Fortsätzen und meist mit Cilien. Zähne des äusseren trocken einwärts gebogen, innen mit Querlamellen. Haube kappenförmig, hinfällig. Blätter lanzettlich, oval bis fast kreisrund (nur bei Leptobryum pfriemenförmig); Blattzellen ohne Papillen.

* Blattzellen oben parenchymatisch 6-seitig. Spaltöffnungen normal-kryptopor. Wimpern ohne Anhängsel. Paraphysen keulig. **Mniaceae.**

** Blattzellen oben rhombisch-6-seitig. Spaltöffnungen normal-phaneropor. Wimpern mit Anhängseln oder knotig. Paraphysen fadenförmig. . . . **Bryaceae.**

29 Zähne des äusseren Peristoms kürzer und stumpf; die 16 Fortsätze des inneren Peristoms mit Mittellinie, durch eine flüchtige Netzhaut verbunden, Cilien undeutlich. Kapsel langhalsig, symmetrisch, aus aufrechter Basis gekrümmt, länglich-birnförmig. Blattzellen glatt, bei Amblyodon rhombisch-6-seitig, sonst parenchymatisch. Paraphysen keulig. Bei *Catoscopium* und *Mielichhoferia* fehlt das innere Peristom, *Paludella* besitzt Bryum-Peristom ohne Wimpern, mamillöse Blattzellen und einen gesägten Blattrand. Sumpfmoose. **Meeseaceae.**

Zähne des äusseren Peristoms sehr flach, von der Mitte knieförmig einwärts gebogen, dicht gegliedert, Aussenschicht oben mit vertikalen Streifen, Innenschicht mit vorspringenden Querleisten. Inneres Peristom mit 64 knotig-fadenförmigen, zu je 4 mit den Spitzen zusammenhängenden Wimpern auf hoher, undeutlich 16 kielfaltiger Basilarmembran. Blätter schmal, mit scheidigem Grunde, oberseits mamillös, oben am Rande gesägt. Paraphysen keulenförmig. Kalkmoose. **Timmiaceae.**

VI. Familie: Weisiaceae.

Sehr niedrige, ausdauernde, selten hochstengelige oder wurzelfilzige Moose. Stengel im Querschnitte rund, bisweilen dreikantig, meist mit Centralstrang, stets ohne Tüpfel, Rindenlage (excl. Eucladium) engzellig. Blätter allseits abstehend, trocken meist kraus, verlängert lanzettlich, lanzettlich-linealisch bis lanzettlich-pfriemenförmig, ·kielig, selten mit abgerundeter Spitze, meist glanzlos. Blattrippe in der Regel kräftig, Deuter meist median, Begleiter fehlend. Blattzellen parenchymatisch, nur bei Dicranoweisia an den Blattflügeln erweitert, bei allen Arten unten verlängert 4—6-seitig, chlorophyllarm bis wasserhell, oben rundlich-quadratisch, sehr dicht mit kleinen, einfachen Papillen besetzt, niemals mamillös, selten völlig glatt. Blüthen knospenförmig und (excl. Pleuroweisieae) gipfelständig, Paraphysen fadenförmig; Blüthenstand selten zwitterig oder paröcisch. Scheidchen cylindrisch, Seta meist über die Hüllblätter verlängert, gelb, gedreht, Fuss niemals angeschwollen. Kapsel aufrecht und regelmässig, selten etwas geneigt und schwach gekrümmt, meist oval, länglich, selten cylindrisch, kurzhalsig, weder gestreift noch kropfig, entleert bisweilen schwach faltig. Spaltöffnungen stets im Halstheile, meist in einer Reihe, immer normal-phaneropor, Porus meist rund. Ring bleibend, nur bei Gyroweisia differenzirt und sich abrollend. Peristom fehlend, rudimentär oder ausgebildet, dann einfach. Zähne

(16) trocken aufrecht mit einwärts geneigten Spitzen, ungetheilt, bisweilen an der Spitze, selten bis zur Basis gespalten oder durchlöchert, papillös oder glatt, selten schrägstreifig. Aussenschicht stärker entwickelt, roth, aus 1 Reihe von Platten bestehend, mit radiär vortretenden Querleisten; Innenschicht gelblich, mit unregelmässiger Längslinie und selten mit einwärts schwach vortretenden Querleisten. Deckel lang geschnäbelt, selten kegelig. Haube kappenförmig, glatt.

Uebersicht der Gattungen.

A. Archegoniengruppe (später die Kapsel) gipfelständig an Hauptsprossen.

a. Peristom fehlt (Gymnoweisieae).

† Urnenmündung nach der Entdeckelung noch längere Zeit geschlossen.

* Sporogon aus dem Scheidchen ausfallend. *Kleioweisia* 17a.

** Sporogon mit dem Scheidchen in Verbindung bleibend. *Hymenostomum* 17b.

†† Urnenmündung durch die Entdeckelung geöffnet.

* Deckel mit der anhängenden Columella abfallend. *Hymenostylium* 20.

** Columella bei der Entdeckelung in der Urne zurückbleibend.

§ Ring bleibend; Blätter zugespitzt. *Gymnostomum* 18.

§§ Ring differenzirt, sich abrollend; Blattspitze abgerundet. *Gyroweisia* 19.

b. Peristom ausgebildet oder rudimentär (Weisieae).

† Blätter mit erweiterten Blattflügelzellen. *Dicranoweisia* 25.

†† Blattflügelzellen fehlen.

* Blätter beiderseits spitz-mamillös, an den Rändern oberwärts sägezähnig (*Oreoweisia* 30).

** Blätter beiderseits dicht papillös, oberwärts ganzrandig.

§ Blätter aus weissglänzender Basis steif aufrecht, blaugrün. *Eucladium* 26.

§§ Blätter trocken gekräuselt, nicht glänzend. *Weisia* 24.

B. Archegoniengruppe (später die Kapsel) gipfelständig an lateralen Kurztrieben (Pleuroweisieae).

a. Blätter linealisch, mit abgerundeter Spitze. *Pleuroweisia* 21.

b. Blätter mehr oder minder lang zugespitzt.

† Blätter lineal-lanzettlich, spitz; Deuter basal. *Anoectangium* 22.

†† Blattspitze verlängert bis pfriemenförmig; Deuter median. *Molendoa* 23.

1. Gruppe: Gymnoweisieae.

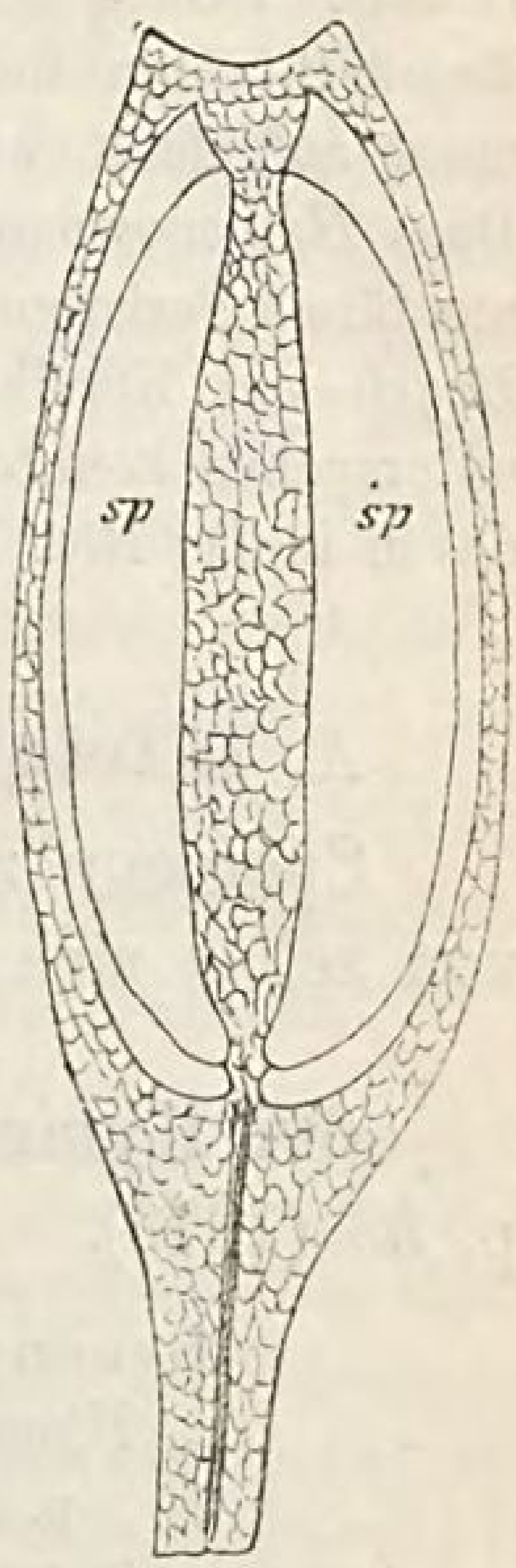
Eine durchaus künstliche Gruppe, die sich von den Weiseae lediglich durch das fehlende Peristom und von der nachstehenden Gruppe durch die terminalen Blüthen unterscheidet. *Hymenostomum* schliesst sich durch *Kleioweisia* innig an *Astomum* an und tritt zu *Weisia* in Beziehung; *Gymnostomum, Hymenostylium* und *Hymenostomum tortile* stehen den *Trichostomeen* nahe, während *Gyroweisia* habituell der Gattung *Pleuroweisia* fast gleichkommt.

17. Gattung: **Hymenostomum** R. Brown in Trans. of the Linn. soc. XII, 2 p. 573 (1819).

Niedrige Erdmoose oder Bewohner erderfüllter Fels- und Mauerspalten. In Grösse und Habitus theils wie *Astomum crispum*, theils wie *Weisia viridula*. Stämmchen rund, mit Centralstrang, Aussprossung durch endschopfige Innovationen, selten durch schlanke, sterile Sprossen, die sich später flagellenartig niederlegen. Blätter trocken gekräuselt, die oberen grösser, lanzettlich-linealisch, rinnighohl, mit aufrechten, eingebogenen bis eingerollten, unversehrten Rändern; Rippe kräftig, als Stachelspitze austretend, mit medianen Deutern (Begleiter ◯), 2 Stereïdenbändern und nicht differenzirten Aussenzellen; Blattzellen oben sehr klein, rundlich-quadratisch, beiderseits dicht mit niedrigen Papillen besetzt, unten länglich-rechteckig und meist wasserhell. Blüthen einhäusig, die ♂ gipfelständig, später pseudolateral, knospenförmig, meist mit fadenförmigen Paraphysen; Perichätialblätter den Schopfblättern ähnlich, nur etwas scheidig. Kapsel auf rechts gedrehtem, gelbem Stielchen, die Hüllblätter nicht oder wenig überragend, aufrecht oder etwas geneigt, eiförmig oder ellipsoidisch bis länglich-cylindrisch, regelmässig oder am Rücken buckelig, meist nicht faltig; Hals kurz, mit normal-phaneroporen Spaltöffnungen, Luftraum ohne Spannfäden; Scheidchen länglich, fast walzenförmig. Haube kappenförmig, lang-schnäbelig, bis zur Kapsel-

mitte reichend. Deckel massiv, kegelig mit pfriemenförmigem Schnabel. Nach der Entdeckelung bleibt die enge Kapselmündung durch eine Querhaut, das sogenannte Hymenium, geschlossen, dessen Gewebe der am Ende verbreiterten Columella und der gegen den Mündungsrand mehrschichtigen Kapselwand angehört (Fig. 85). Bei weiterer Austrocknung zerreisst die Verbindung zwischen Columella und Kapselwand und durch nachträgliche Verkürzung resp. Verschrumpfung der Columella entsteht in dem Verschluss eine kleine Oeffnung, durch welche die Sporenaussaat langsam erfolgen kann. Bei H. tortile erfolgt die Verkürzung des Säulchens, event. die Bildung der Urnenöffnung, schon lange vor der Entdeckelung.

Fig. 85.



Längsschnitt durch die entdeckelte Kapsel von *Hymenostomum squarrosum* Bryol. germ. Zellnetz schematisch. sp. Sporenraum. $\frac{60}{1}$.

Geschichtliches. *Hymenostomum* (Hautmund), gegründet auf *Gymnostomum microstomum Hedw.*, wird schon vom Autor nicht blos nach habituellen Merkmalen, sondern nach dem Kapselbaue als natürliche Gattung charakterisirt. Die Verfasser der *Bryol. germ.* (1823) betonen die Verwandtschaft mit *Weisia viridula* und fügen ausser *H. rutilans* (Hedw.) noch *H. squarrosum Bryol.* germ., *H. obliquum* N. v. E., *H. brachycarpon* Bryol. germ., *H. subglosobum* Bryol. germ. und *H. crispatum* Bryol. germ. hinzu, doch wird letzteres von den Autoren 1831 in Bryol. germ. II. 2. p. 33 wieder eingezogen. — Hübener betrachtet 1833 *H. obliquum* und *H. brachycarpum* als Varietäten, erkennt *Phascum rostellatum* Brid. als ein *Hymenostomum*, bezeichnet es jedoch als *H. microstomum var. β mutilatum* Hüben. — In der Bryol. eur. wird 1846 *Gymnostomum tortile* Schwägr. nach Fürnrohr's Vorgange als *Hymenostomum* beschrieben, doch werden *H. rutilans* (Hedw.) als synonym zu *Weisia mucronulata* Bruch und *H. subglobosum* Bryol. germ. zu *Weisia viridula* gestellt, ferner wird *H. rostellatum* als ein *Astomum* aufgefasst und irrthümlich auch H. crispatum Bryol. germ. noch fortgeführt. — C. Müller betrachtet in seiner Synopsis (1849) *Hymenostomum* als Subg. von *Weisia*, so auch Juratzka (1882). — Schimper stellt es 1860 als Subg. zu *Gymnostomum*, doch wird *G. rostellatum* zugerechnet; in der 2. Ausgabe der Synopsis (1876) wird es wieder zur Gattung erhoben und durch *H. unguiculatum* Philibert vermehrt; als grobe Fehler finden sich hier *H. crispatum* Bryol. germ. und *H. murale* (Spruce). Bei Milde, der Lindberg folgte, erlischt 1869 die Gattung und ihre Arten werden zum Subg. *Euweisia* C. Müll. emend. gezogen. Lindberg betrachtet 1879 *Hymenostomum*, wozu auch *Euweisia* C. Müll. und *Astomum* (Systegium) gerechnet werden, als Subg. von *Mollia Schrank* emend., einer Gattung, die bezüglich der Kapselbildung,

der Anatomie des Stämmchens und der Blattrippe verschiedenartige Elemente umfasst. — Da nach der gegenwärtigen Ansicht ein endgültiges Moossystem nicht auf die vegetativen Organe gegründet werden kann, so ist *Hymenostomum* als Gattung berechtigt, denn hier finden wir im sogenannten *Hymenium* der Kapsel eine Einrichtung, die ihr Analogon nur in der Paukenhaut der *Polytrichaceen* besitzt. Streng genommen sind *H. microstomum* und *H. squarrosum* die einzigen Repräsentanten innerhalb des Gebiets, denn *H. rostellatum* kann auch als *Astomum* aufgefasst werden und *H. tortile* gehört wahrscheinlich gar nicht hierher. Dass *Hymenostomum unguiculatum* Phil. ein *Trichostomum mutabile* mit rudimentärem Peristom darstellt, ist bekannt; doch halte ich *Hymenostomum Mülleri Bruch* von Korsika (Flora 1829 t. 2. f. 1.) nach den wenigeu Proben, die ich untersuchen konnte, für eine eigene Species. Hierzu stimmt auch die Beschreibung davon in De Not. Epil. p. 606.

A. **Kleioweisia** Bayrh. Uebers. p. 3 (1849).

Sporogon zuletzt aus dem Scheidchen ausfallend; Deckel kaum von selbst sich ablösend.

60. Hymenostomum rostellatum (Brid.) Schimp. Syn. 2 ed. p. 33 (1876).

Synonyme: Phascum rostellatum Brid. Mant. musc. p. 11 (1819).
Hymenostomum microstomum β. mutilatum Hüben. Musc. germ. p. 67 (1833).
? Astomum rostratum Hampe Flora 1837 p. 285.
Hymenostomum obliquum Wils. Engl. Bot. Suppl. t. 2831; sed non N. v. E. in Bryol. germ. I. p. 194 t. XII f. 2.
Hymenostomum phascoides Wils. Msspt. in Bryol. eur. fasc. 42 t. 1 (1850).
Kleioweisia rostellata Bayrh., Uebersicht d. Moose etc. sep. Abdr. p. 3 (1849).
Astomum rostellatum Bryol. eur. fasc. 43 t. 1 (1850).
Weisia phascoides C. Müll. Syn. II p. 634 (1851).
Gymnostomum rostellatum Schimp. Syn. 1. ed. p. 33 (1860).
Weisia rostellata Lindb. De Tort. (1864).
Systegium rostellatum Boulay, Musc. de l'Est p. 586 (1872).
Mollia rostellata Lindb. in Braithw. Brit. Mossfl. p. 233 (1885).
Sammlungen: Rabenh. Bryoth. No. 162.

Einhäusig; ♂ Blüthen später pseudolateral am Grunde des Perichätiums, bis 6 Antheridien (Schlauch etwa 0,24—0,3 mm), Paraphysen kurz und spärlich. — Habituell zwischen *Astomum crispum* und *Hymen. micr.* var. *obliquum* die Mitte haltend. Locker rasig, schmutzig grün. Stengel 1—2 mm hoch, meist büschelig-ästig, lockerzellig, die peripherische Lage kleiner, Centralstrang klein. Blätter aufrecht-abstehend, trocken kraus, die oberen viel grösser

bis 2,4 mm lang, verlängert lanzettlich-linealisch, Ränder flach oder oben schwach eingebogen; Rippe als Stachelspitze austretend, 2—4 mediane Deuter, das obere Stereïdenband schwächer, Aussenzellen nicht differenzirt, Begleiter ○; Blattzellen oben 0,009 bis 0,007 mm, unten quadratisch und kurz rectangulär, chlorophyllarm. Kapseln (oft zwei in derselben Hülle) elliptisch, schief geschnäbelt, kurzhalsig, olivengrün, zuletzt bräunlich, engmündig, nicht über die Hüllblätter emporgehoben und zuletzt durch Lösung des kleinen, spindeligen Fusstheiles aus dem länglich-walzenförmigen Scheidchen (0,45 mm lang) von selbst mit der etwa 0,5 mm langen Seta ausfallend. Kapselwand dünnhäutig, trocken nicht längsfaltig, Zellen rectangulär, mit hexagonalen gemischt. Deckel und Urne durch eine Reihe kleinerer Zellen undeutlich gesondert, ersterer schwer sich ablösend, dann die Mündung durch das Hymenium verschlossen. Sporen 0,017—0,022 mm, gelbbräunlich, fein warzig, Reife im zeitigen Frühjahr, oft schon im Winter.

An feuchten Gräben, auf Erdblössen der Wiesen, auf grasigem Waldboden, besonders an thonigen Stellen (nicht auf Kalk) bisher nur aus der Ebene und nur von wenigen Punkten bekannt. Wurde durch Bruch für das Gebiet um Zweibrücken in der Rheinpfalz schon vor 1823 entdeckt. Schlesien: um Breslau am Lehmdamme, bei Neu-Scheitnig und bei Schwoitsch (Milde), Garsammen bei Pirnig, Kreis Grünberg (Hellwig); Thüringen: um Schnepfenthal (Röse); Wisperthal im Taunus (Bayrhoffer); am Rhein bei Lorch (Bayrhoffer) und bei Geisenheim (Bryol. sil.); Elsass-Lothringen: Saarburg (Boulay); Württemberg: Schörzingen (Sautermeister), Bayern: Wassertrüdingen und Feuchtwangen (Schnitzlein); Nieder-Oesterreich: bei Reichenau (nach Juratzka).

B. **Hymenostomum** im eng. Sinne.

Sporogon nicht ausfallend, Deckel sich ablösend.

† Urnenmündung bei der Entdeckelung geschlossen.

61. Hymenostomum squarrosum Bryol. germ. I p. 193 t. 12 f. 1 (1823).

Synonyme: Weisia squarrosa C. Müll. Syn. I p. 663 (1849).
Gymnostomum squarrosum Wils. Bryol. brit. 43 t. 38 (1855).
Mollia squarrosa Lindb. Musci scand. p. 22 (1879).
Systegium squarrosum Boulay Musc. de la France p. 560 (1884).
Sammlungen: Rabenh. Bryoth. No. 24. 404.

Einhäusig, die ♂ Blüthe zuletzt knospenförmig am Grunde des Perichätiums, häufig auch rein ♀ Pflänzchen mit gehäuften Blüthenständen. — Pflänzchen gesellig, dunkelgrün. — Stämmchen niederliegend und knieförmig aufsteigend, etwa bis 6 mm hoch;

Verjüngung durch Innovationen und sterile Sprossen aus den Blattachseln der nach der Fruchtreife sich niederlegenden Hauptaxen. Stämmchen lockerzellig, gelbwandig, nur mit einer Lage kleiner Mantelzellen, Stammbündel scharf begrenzt. Blätter entfernt gestellt, sparrig abstehend und zurückgekrümmt, aus breiterem, fast scheidigem Grunde verlängert-lanzettlich, stumpf zugespitzt, durch die austretende Rippe stachelspitzig, flachrandig, beiderseits dicht papillös; Schopfblätter gehäuft, linealisch; Perichätialblätter sehr lang, am Grunde etwas scheidig, aufwärts zuweilen mit schwach eingebogenen Rändern. Rippe bis 0,035 mm breit, mit 4 medianen Deutern, das obere Stereïdenband schwächer, Aussenzellen oberseits meist 5. Blattzellen oben 0,007 mm, trüb. Kapsel auf gelber, schwach rechts gedrehter, fast 3, selten bis 8 mm langer Seta aufrecht, länglich, meist regelmässig, olivengrün; Mündung nach der Entdeckelung noch längere Zeit verschlossen. Deckel kurz (0,35 mm), geschnäbelt. Scheidchen cylindrisch. Kapselwand dünnhäutig, Zellen unregelmässig, meist länglich 4—6eckig. Sporen 0,02—0,024 mm, braun, warzig; Reife im Winter.

An Wiesengräben, auf Waldwegen, Brachen und Triften innerhalb des Gebietes sehr selten und nur in der Ebene. Wurde vor 1823 von Bruch auf thonigen Wiesen bei Zweibrücken in der Rheinpfalz entdeckt. Schlesien: Grabenwände am Kratzbuschdamme bei Breslau; Mark: um Frankfurt a/O. (Itzigsohn); im Harz: auf der Rathswiese bei Blankenburg (Hampe); Thüringen: Kleefelder bei Mühlhausen (Möller), bei Wiehe (Oertel); Rheinprovinz: Rottgen bei Bonn (Hübener); Elsass: Weissenburg (F. Schultz); Württemberg: um Stuttgart (Kolb); Nieder-Oesterreich: um Hermannsdorf bei Wien (Juratzka).

62. Hymenostomum microstomum (Hedw.) R. Brown Trans. Linn. soc. XII. 2 p. 572 (1819).

Synonyme: Gymnostomum microstomum Hedw. Descr. III. p. 71 t. 30 B. (1792).
Bryum microstomum Dicks. Pl. crypt. Fasc. IV n. 9 (1801).
Weisia microstoma C. Müll. Syn. I p. 660 (1849).
Hymenostomum convolutum Hampe.
Hymenostomum crispatum De Not. Epil. p. 607 (1869) et Erb. crittog. Ital. n. 1112.
Simophyllum microstomum Lindb. Rev. crit. icon. fl. dan. p. 74 (1871).
Mollia microstoma Lindb. Musci. scand. p. 22 (1879).

Einhäusig, ♂ Blüthe zuletzt knospenförmig am Fusse des ♀ Sprosses oder in einer Gabelung, armblättrig. — Dicht gesellig oder rasenförmig, reichlich fruchtend. Pflänzchen selten bis 5 mm hoch,

schmutzig grün, Stengel mit weiten, gelbwandigen Zellen, einem grossen Stammbündel und 2 Schichten substereïder Mantelzellen. Aussprossung fast nur durch Innovationen. Schopfblätter grösser, flatterig abstehend, trocken kraus und hakig eingebogen, verlängert lanzettlich und stumpf zugespitzt, oberwärts mit stark eingebogenen Rändern, Perichätialblätter 2—3 mm lang; Rippe als Stachelspitze austretend, mit 4 und 5 medianen Deutern, oberes Stereïdenband schwächer, Aussenzellen nicht differenzirt, oberseits 4, unterseits zahlreich. Blattzellen oben 0,009—0,008 mm, rundlich, beiderseits dicht mit kleinen Papillen. Kapsel die Hüllblätter wenig überragend, auf gelber, rechts gedrehter, oft geschlängelter, selten bis 5 mm langer Seta, meist ellipsoidisch und länglich, regelmässig und aufrecht, sehr engmündig, zuletzt rothbraun. Deckel von halber Urnenlänge, durch Linksdrehung schief geschnäbelt. Mündung nach der Entdeckelung noch längere Zeit verschlossen. Wandung 2 und 3schichtig, Epidermiszellen rectangulär, um die Mündung 2 und 3 Reihen hexagonaler Zellen, deren obere einen bleibenden Ring darstellt. Sporen 0,02—0,024, selten 0,028 mm, röthlichbraun, warzig; Reife im Frühjahre.

var. β obliquum (N. v. E.) Hüben. Musc. germ. p. 67 (1833).

Synonyme: Hymenost. obliquum N. v. E. in Bryol. germ. I p. 194 t. 12 f. 2 (1823).
Gymnostomum sepincola Funck Samml. fasc. 28 No. 567.
Mollia microst. var. β obl. Braith. Brit. Mossfl. p. 234 (1885).
Sammlungen; Erbar. critt. ital. No. 264.
Jack, L. & St. Crypt. Badens No. 69.
Rabenhorst, Bryoth. No. 307. 407.

Schopfblätter aus breiterer Basis von der Mitte aufwärts durch die stark eingerollten Ränder fast pfriemenförmig. Seta kaum die Hüllblätter überragend. Kapsel länglich-cylindrisch, gekrümmt, stark übergeneigt; Deckel kegelig, kurz (Fig. 86). Sporen 0,024 mm, gelbbraun, nierenförmig.

var. γ brachycarpum (Bryol. germ.) Hüben. Musc. germ. p. 67 (1833).

Synonyme: Hymenost. brachyc. Bryol. germ. I p. 196 t. 12 f. 3 (1823).
Hymenost. planifolium Sendt., Regensb. Denkschr. III p. 143 (1841).
Gymnostomum microst. var. δ brachyc. Schimp. Syn. 1 ed. p. 34 (1860).
Weisia brachycarpa Jur. Laubmfl. Oestr.-Ung. p. 9 (1882).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. n. 859.

Blätter breiter, flach oder nur wenig eingebogen, stachelspitzig, Blattzellen oben 0,01 mm. Kapsel aufrecht, dick eiförmig,

am Rücken buckelig, Deckel schief geschnäbelt. Sporen in derselben Kapsel ungleich gross, die nierenförmigen 0,024—0,028 mm, die runden 0,017—0,02 mm.

An Waldrändern, grasigen Stellen, Gräbenwänden, Erdblössen in der Ebene und niederen Bergregion durch das ganze Gebiet gemein, auch auf Kalk, ebenso die beiden Varietäten. — Wurde von Hedwig in ausgetrockneten Fischteichen um Leipzig und von Ehrhart bei Hannover entdeckt. Blandow hat fasc. 1 u. 4 die ersten deutschen Exemplare ausgegeben. Höchste Standorte: Gräfen-

Fig. 86.



Hymenostomum microstomum β obliquum (N. v. E.) $\frac{33}{1}$ a. Habitusbild b. Haube.

berg im schles-mähr. Gesenke bei 627 m; Berchtesgaden in Bayern bei 800 m (Lorentz, Molendo); in den österreichischen Alpen nach Juratzka bis etwa 950 m, nach Pfeffer in Rhätien bis 1000 m. — Var. β kannten die Verfasser der Bryol. germ. schon von mehreren Standorten; var. γ wurde von Bruch um Zweibrücken entdeckt. — Ausserdem unterscheidet die Bryol. eur. noch eine var. elatum, bei welcher die Kapseln, die hier sehr klein sind, von den schlanken Innovationen überragt werden. Wer *Hymenostomum brachycarpum* als Art betrachtet, muss auch dem *H. obliquum* Artrecht einräumen.

†† Urnenmündung bei der Entdeckelung in der Mitte mit einer Oeffnung.

63. Hymenostomum tortile (Schwägr.) Bryol. eur. fasc. $^{33}/_{36}$ p. 6 t. 3 und 4 (1846).

Synonyme: Gymnostomum tortile Schwägr. in Schrad. Neu. bot. Journ. IV p. 17 t. 1 (1810).
Gymnostomum condensum Voit in Sturm Deutschl. Fl. II. Heft 11 (1810).
Weisia tortilis C. Müll. Syn. I p. 661 (1849).
Weisia involuta Brid. Bryol. univ, I p. 336 (1826).
Weisia condensa Lindb. de Tort. 230 (1864).
Mollia tortilis Braith. Brit. Mossfl. p. 235 (1885).
Sammlungen: Rabenh. Bryoth. No. 408.
Erbar. crittog. Ital. No. 462.

Einhäusig, ♂ Blüthen terminal, doch spärlich angelegt, meist eigene Sprosssysteme bildend, dick knospenförmig, mit zahlreichen gelbrothen Antheridien (Schlauch 0,35 mm) und wenigen Paraphysen; Hüllblätter aus breit eiförmiger Basis rasch zungenförmig mit austretender, schwacher Rippe. — Kräftiger als die vorigen Arten. Rasen 1—2 cm hoch, schwach glänzend, leicht zerfallend, unten rostfarben. Stämmchen vielfach getheilt und dicht beblättert, Innenzellen locker, gelb- und dickwandig, Stammbündel deutlich begrenzt. Blätter ziemlich gleichgross, die längsten bis 2,4 mm, kürzer, breiter und viel derber als bei den vorigen Arten, aufrecht-abstehend, trocken verbogen und hakig eingekrümmt, länglich-lanzettlich, stumpf gespitzt, durch die sehr kräftige, bis 0,07 mm breite, im Alter rothe Rippe kurz stachelspitzig, Ränder oberhalb stark bis spiralig eingerollt, doch bleibt beiderseits der Rippe ein breiter Laminastreifen frei. Rippe fast biconvex, mit 4—8 medianen Deutern, 2 breiten Stereïdenbändern, von denen das obere schwächer, Aussenzellen nicht differenzirt, beiderseits zahlreich. Blattzellen im grössten Theile des Blattes 0,007 mm, rundlich, beiderseits dicht mit niedrigen Papillen, gegen die Basis kurz rectangulär und ärmer an Chlorophyll. Kapsel auf 3—6 mm langer, gelber Seta aufrecht, länglich bis fast cylindrisch, Urne 1,75 mm lang, lichtbraun, mit enger, rother Mündung, dünnhäutig, trocken unregelmässig faltig; Deckel von halber Kapsellänge, meist gerade geschnäbelt. Das sogenannte Hymenium ist auch hier angelegt, allein schon gegen die Sporenreife löst sich das obere Ende der verschrumpfenden Columella von dem Innengewebe des

Deckels und der Kapselwand, daher zeigt die Urne schon bei der Entdeckelung eine Oeffnung, die von der um die Mündung 5 schichtigen Kapselwand eingeengt wird. Ring nicht differenzirt, um die Urnenmündung 4—7 Reihen kleiner, quadratischer oder quer rectangulärer Zellen, deren Randreihe wohl als Ring aufgefasst wurde. Spaltöffnungen sehr spärlich, im Halstheile. Sporen 0,014—0,017 mm, braun, punktirt, Reife im zeitigen Frühlinge.

Auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen, in Felsspalten, auf Mauern und steinigem Boden stellenweise in den Berggegenden. Eine südliche Pflanze, die in Mitteldeutschland die Nordgrenze findet. Wurde schon von Schleicher 1801 als *Gymnost. microst.* ausgegeben und 1808 von Voit in den Rissen einer alten Mauer bei Würzburg entdeckt. Fehlt in Schlesien, im Erzgebirge und in der Rhön. — Harz: Treseburg, Ballenstädt, Quedlinburg; Thüringen: Essbach, Lobeda, Kösen, Hörselberg, Annathal, bei der Schmücke; Nassau: Weilmünster, Dietz, Runkel, Neuwied; Rheinprovinz: Waldböckelheim; Westfalen; Elsass: Türkheim, Mutzig; Rheinpfalz: Zweibrücken; Baden: Isteiner Klotz, Durlach; Württemberg: Hessingheim, Heubach, Vaihingen, Pfullingen, Eningeh; Bayern: Passau, Regensburg, im fränkischen Jura, bei Berneck im Fichtelgebirge; Böhmen: Prag; Nieder-Oesterreich: Mödling, Krems; Steiermark: Marburg, Graz, Leoben, Schladming; Kärnthen; Tirol: Windisch-Matrei bei 1280 m (Molendo); Salzburg: Mittersill; Ungarn. Nach Juratzka in Istrien und Dalmatien gemein. Schweiz: Basel, Jura, Genf. — Mit *Weisia crispata* (Bryol. germ.) häufig verwechselt!

18. Gattung: **Gymnostomum** Hedw. Fund. II p. 87 (1787).

Zweihäusige, sehr dicht rasige, unten rostfarbene Felsmoose, die Kalk bevorzugen. ♂ Pflanzen schlanker, Blüthen mit fadenförmigen Paraphysen, zuletzt pseudolateral. Stämmchen gabelig getheilt, schwach wurzelhaarig, im Querschnitte rund mit armzelligem Stammbündel. Obere Blätter allmählich grösser, trocken nicht kraus, sondern eingekrümmt- oder verbogen anliegend, lanzettlich-linealisch bis schmal linealisch, spitz oder stumpflich, mehr oder minder kielig, stets flachrandig, am Rande durch Papillen kerbig. Blattrippe kräftig, vor der Spitze verschwindend; Deuter median, 2—6, Begleiter ○, Stereïdenbänder 1 oder 2, Aussenzellen ziemlich differenzirt. Blattzellen, wie die Rippe, beiderseits dicht mit niedrigen Papillen, oben rundlich-quadratisch, klein, unten rectangulär, gelbwandig. Perichätialblätter am Grunde etwas scheidig. Scheidchen cylindrisch. Seta verlängert, gelb, meist rechts gedreht. Kapsel aufrecht, regelmässig, zur Reifezeit glänzend und glatt, an der gestutzten Mündung nicht mehrschichtig, zuletzt

dünnhäutig. Epidermiszellen meist rectangulär, um die Mündung, wie am Rande des Deckels mehrere Reihen quer rectangulärer, rother Zellen, von denen die oberste einen bleibenden Ring darstellt. Hals kurz, mit 1 Reihe grosser, normal-phaneroporer Spaltöffnungen, Luftraum ohne Spannfäden. Peristom fehlt. Deckel massiv, leicht abfallend, aus kegeliger Basis geschnäbelt. Haube schmal kappenförmig, etwa die halbe Urne deckend.

Geschichtliches: Hedwig gründete die Gattung Gymnostomum (Nacktmund) allein auf die Abwesenheit des Peristoms und sie enthielt 1782 nur G. pyriforme, G. truncatulum und G. pusillum (Pottia cavifolia), also nur Glieder, die heut nicht dazu gerechnet werden, weshalb Lindberg auch den H.'schen Namen dem G. pyriforme (unserem Physcomitrium) zuweist. Dem gegenüber liesse sich, wenn man die Sache auf die Spitze triebe, folgern: Der Name *Gymnostomum* ist von rechtswegen auf *Pottia* Ehrh. zu übertragen; denn nach dem Prioritätsgesetz verbleibt der alte Name der artenreicheren Gattung, und von den 3 Species des Gymnostomum Hedw. von 1782 (mehr kannte 1787 auch Ehrhart nicht), gehören 2 zu Pottia! Am besten bleibt die Sache so, wie sie sich historisch entwickelt hat. — Da Hedwig selbst und die späteren Autoren alle nacktmündigen Moose dieser Gattung zurechneten (nur Anoectangium und Hymenostomum wurden inzwischen abgezweigt), so hatte dieselbe in Bridel's Bryol. univ. einen bedeutenden Umfang erhalten. Bald darauf reducirte Fürnrohr nach den Intensionen Bruch's in Flora 1829 Erg. II. p. 9—11, indem er die fremdartigen Glieder unter die Funarioideen, Desmatodonteen und Zygodonteen vertheilte, die Gattung etwa zu dem Umfange, den sie auch in der Bryol. eur. besitzt; nur Gyroweisia Schimp. wurde 1876 noch davon abgetrennt.

64. **Gymnostomum rupestre** Schleich. Cat. p. 29 (1807); Schwägr. Suppl. I P. I p. 31 t. 10 (1811).

Synonyme: ? Gymnostomum aeruginosum Sm. Fl. brit. III p. 1163 (1804); Engl. Bot. t. 2200.
Gymnost. articulatum Schkuhr, Deutschl. Kr. Gew. p. 20 t. 11 C. (1810).
Gymnost. stelligerum Bryol. germ. I p. 168 t. 11 f. 23 (1823).
Gymnost. erythrostomum Brid. Bryol. univ. I p. 84 (1826).
Weisia rupestris C. Müll. Syn. I p. 657 (1849).
Trichostomum aeruginosum Lindb. de Tort. p. 229 (1864).
Trichostomum rupestre Milde, Bryol. sil. p. 106 (1869).
Mollia aeruginosa Lindb. Musc. Scand. p. 21 (1879).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 258.
Erbar critt. Ital. No. 177.
H. Müller, Westfalens Laubm. No. 118 a. b.
Rabenh. Bryoth. No. 406 (γ compactum Sch.).
Jack, Lein. & Stitzb. Krypt. Badens No. 713 (γ compactum Sch.).
Limpr. Bryoth. sil. No. 102

Zweihäusig. Rasen dicht, selten locker, 1 bis 3, selten bis 8 cm hoch, meist bräunlich-grün und unten rostfarben. Stammbündel undeutlich begrenzt; Rindenzellen des Stengels in 2 und 3 Lagen stark verdickt. Blätter aufrecht bis wenig zurückgebogen, trocken eingebogen, obere allmählich grösser, lanzettlich-linealisch, kurz gespitzt oder stumpflich, deutlich gekielt; Rippe kräftig (an der Basis meist 0,07 mm breit.), bräunlich, mit oder vor der Spitze endend, im Querschnitte fast biconvex, mit 4 bis 6 medianen Deutern, das obere Stereïdenband schwächer, Aussenzellen ziemlich differenzirt. Blattzellen oben 0,010 mm (0,007—0,012), meist quadratisch, beiderseits dicht mit niedrigen Papillen. Perichätialblätter wenig verschieden. Seta strohgelb, 4—8 mm hoch, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel oval oder länglich, dünnhäutig, lichtbraun; Epidermiszellen rectangulär, an der Mündung bis 6 Reihen kleiner, quadratischer und quer rectangulärer, rother Zellen; ähnliche Zellen auch am Rande des Deckels. Ring fehlend. Deckel kegelig-geschnäbelt, kürzer als die halbe Büchse. Sporen 0,010—0,014 mm, gelblich, gekörnelt; Reife im Spätsommer.

An allerhand Felsen, Kalk und kalkhaltige Gesteine bevorzugend, auch in Mauerritzen, seltener auf kalkfreien Gesteinen, zerstreut durch das mitteldeutsche Bergland, weit verbreitet durch die ganze Alpenkette. Früchte seltener. Wurde von Schleicher im Thale Servan in der Schweiz entdeckt. Höchste Standorte: in den bayrischen Alpen bis 2200 m (Molendo); in Tirol am Schlern bis 2500 m (Milde), in den rhätischen Alpen: Piz d'ils Lei bei 2570 m (Pfeffer). — Sudeten: Riesengebirge, Reichensteiner Gebirge bei 400 m, schlesisch-mährisches Gesenke; Erzgebirge; Thüringen: Georgenthal, Schnepfenthal, Rauthal bei Jena; Harz: häufig im Bodegebirge; Westfalen: Teutoburger Wald, Sauerland, Wesergebiet; Rheinprovinz: bei St. Goar; Vogesen; Baden; Württemberg: im Neckarthale verbreitet; Bayern: im fränkischen Jura (Eichstätt, Muggendorf, Pottenstein, Neuhaus in der Oberpfalz) nur steril bekannt, im bayrischen Walde.

Aendert nach Wuchs, Kapselform und Deckellänge vielfach ab, doch sind die Formen zu wenig ausgeprägt, um als Varietäten zu gelten. Eine sehr kleine, stark verästelte Form (β **ramosissimum** Bryol. eur.) mit kürzeren Blättern und kleinerer, kürzer gestielter Kapsel gleicht habituell mehr der folgenden Art; eine grössere Form mit längeren, fast zurückgekrümmten Schopfblättern (γ **stelligerum** Bryol. eur.) besitzt die Tracht von Hymenostylium; eine dicht polsterförmige Form (δ **compactum** Bryol. eur.) mit etwas breiteren Blättern und kleiner Kapsel ist an nassen Schieferfelsen der Alpen häufig. Bei var. ε *rigidum* Schimp. Syn. 2 ed. p. 42, von überrieseltem Kalktuff bei Montreux am Genfersee, löst sich mit dem pfriemenförmig geschnäbelten Deckel auch das anhaftende Säulchen; doch stellt Amann in Bull. de la Soc. Vaudoise XX p. 247 (1884) diese Form zu Hymenostylium curvirostre, wozu sie auch Schimper Syn. 1 ed. p. 44 rechnete (Exemplare nicht gesehen). Beide Arten unterscheiden sich trotz der grossen habituellen Aehnlichkeit im sterilen Zustande sicher durch den Stengelquerschnitt. —

Eine sehr schöne, lockerrasige Form, auf die der Name *intermedium* passen würde, sammelte J. Jack am 22. September 1859 im Nuttachthal bei Stühlingen in Baden als *Gymnost. calcareum*. Sie hat 2 mm lange, schmale, lang zugespitzte und stark zurückgebogene Blätter mit schwächerer Rippe, die sich, ähnlich wie bei *calcareum*, gegen die Basis nicht verbreitert.

65. Gymnostomum calcareum Bryol. germ. I p. 153 t. 10 f. 15 (1823).

Synonyme: Weisia calcarea C. Müll. Syn. I p. 659 (1849).
Gymnostomum viridulum Bryol. eur. t. 31 et Corollar. p. 9.
Hymenostylium calcareum Mitten Journ. Linn. Soc. I Suppl. 33 (1859).
Trichostomum calcareum Lindb. de Tort. p. 229 (1864).
Mollia calcarea Lindb. in Braithw. Brit. Mossfl. p. 239 (1885).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 256.
Rabenh. Bryoth. No. 62. 351 a. b., 1155 a. b.
Schultz, flor. Germ. et. Gall exs. No. 1382.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 219.
A. Kerner, Fl. exs. austro-hung. No. 738.

Zweihäusig. Weit kleiner und zarter als voriges, habituell der Gyroweisia tenuis gleich, breit und sehr dicht rasig, 1 mm bis 3 cm hoch, lebhaft grün (spangrün), unten rostfarben. Stammbündel ziemlich begrenzt, nur die Rindenschicht dickwandig. Blätter minder derb, zurückgebogen-abstehend, trocken verbogen-angedrückt, die oberen schmal linealisch, stumpflich oder kurz zugespitzt, schwach kielig. Blattrippe gelb, viel schwächer als bei der vorigen Art, unter der Spitze verschwindend, mit 2 Deutern, doch nur unterseits mit einem kleinen Stereïdenbande, Aussenzellen beiderseits differenzirt; an der Basis nur 0,024—0,035 mm breit und 3schichtig, mit 2 grösseren Innenzellen und einzelnen Stereïden. Blattzellen oben rundlich-quadratisch 0,006–0,007 mm, selten etwas weiter. Perichätialblätter mit fast scheidiger Basis. Seta strohgelb, 3—5 mm hoch, schwach rechts gedreht. Kapsel aufrecht, länglich, bleichbraun, um die Mündung gegen 6 Reihen rother, quer rectangulärer Zellen, deren oberste einen bleibenden Ring darstellt; entdeckelt unter der Mündung etwas verengt. Deckel aus rothrandiger, kegeliger Basis spitz und schief geschnäbelt, meist länger als die halbe Urne. Fig. 87. Sporen 0,008—0,010 mm, gelb, glatt; Reife im Sommer.

Auf Kalk und kalkhaltigen Felsen, an Kalkmauern findet es in Mitteldeutschland seine Nordgrenze und wird südwärts immer häufiger. War den Autoren (1823) von 2 Standorten bekannt: Ofenlochberg bei Salzburg (Funck, Hornschuch, Schnitzlein) und von Kalkbreccie bei München (v. Martius, Hornschuch);

nach Arnold hat es schon Laurer 1819 bei Pegnitz im fränkischen Jura gesammelt. Höchster Standort: im Fexthale in den rhätischen Alpen (Pfeffer). Schlesien: Kitzelberg und Ogulje bei Schönau, Moisdorfer Schlucht bei Jauer und in der Grafschaft Glatz; Thüringen: Rauthal bei Jena (Röll), Pfortenburg bei Naumburg a/S. (Röll), zwischen Sachsenburg und Oldisleben (Oertel); Westfalen: im Katzenloch bei Driburg, im Hoppekethale und bei Stadtberge (H. Müller); Nassau: im Wisperthale (Bayrhoffer); Luxemburg: Frahan (Delogne); Baden: Molassefelsen bei Ueberlingen (Jack); Württemberg: Wiesensteig und auf der Adelegg, Uracher Wasserfall, Donauthal, Wolfegg (Hegelmaier, Herter); Bayern: im fränkischen Jura nach Arnold verbreitet (Weissenburg, Eichstätt, Lengenfeld, Muggendorf, Beilngries, Kelheim), bei Augsburg (Pfeffer); Tatra (Fritze). Häufiger in Istrien, Dalmatien und durch die ganze Alpenkette.

Fig. 87.



Gymnostomum calcareum Bryol. germ. a. Habitusbild, b. Haube. $\frac{24}{1}$.

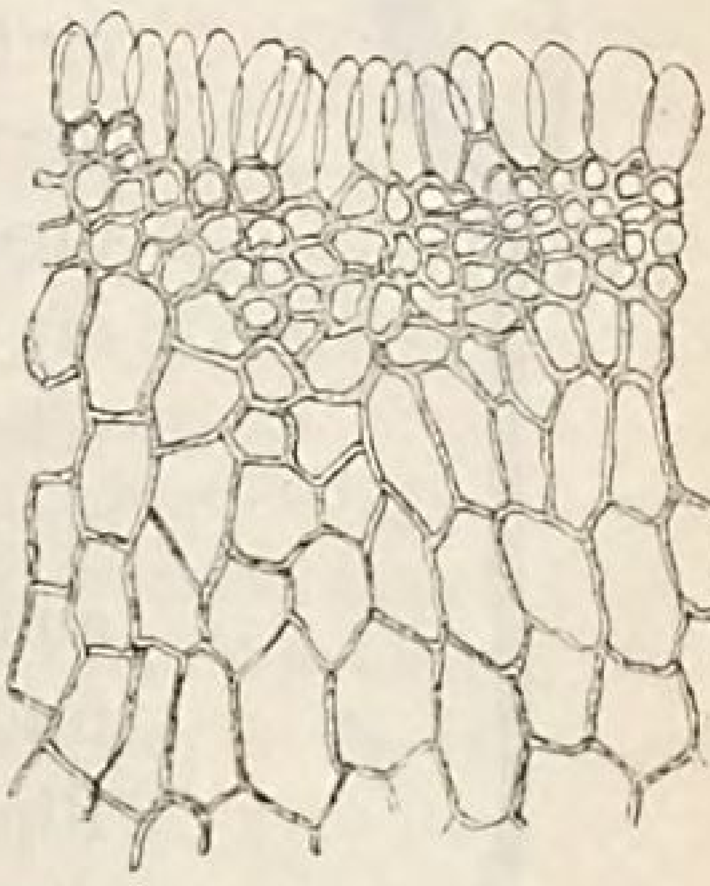
Die von Schimper (Syn. 2. ed.) aufgeführten Varietäten gehören dem mediterranen Gebiete an. Nur var. *β. tenellum* Bryol. eur., eine lockerrasige Form mit stumpflichen Blättern, wächst nach Amann bei Genf und Thonon in der Schweiz. Eine sehr dichtrasige, bis $2^1/_2$ cm hohe, sterile Form mit etwas weiteren Zellen (var. *gracile* Breidler in sched.) sammelte Breidler an Strassenmauern an der Nordseite der Radstadter Tauern bei 1300 m. Diese Form kann nicht zu *Gymnostomum gracillimum* Bryol. germ. gezogen werden, denn letzteres besitzt nach der Beschreibung eine verkehrteiförmige Kapsel und gehört wahrscheinlich zu *Hymenostylium curvirostre.* — Als *G. calcareum* liegt in den Herbaren häufig *Hymenost. curvir.*, manchmal auch *Gymn. rupestre*, doch entscheiden Querschnitte durch die Blattrippe und den Stengel leicht die Stellung der sterilen Pflanze. Boulay unterscheidet 1885 nach der Blattspitze 2 Reihen: *α. typicum* (Blätter zugespitzt) und *β. muticum* mit stumpfen Blättern.

19. Gattung: **Gyroweisia** Schimp. Syn. 2. ed. p. 38 (1876).

Synonyme: Gymnostomum Subg. Gymnoweisia Bryol. eur. fasc. 33/36 (1846) et Schimp. Syn. 1 ed. p. 37 (1860).
Weisiopsis Bryol. eur. Vol. I t. 28. (1846.)
Weisiodon Schimp. Coroll. (1856).
Weisia Subg. Gyroweisia Schimp. Syn. 1. ed. p. 49 (1860).

In Tracht, Grösse, Blüthenstand, Blattzellnetz dem *Gymnostomum calcareum* ganz ähnlich. Kleinste Felsmoose. Stengel nur 1 bis 3 mm hoch, einfach oder mit schlanken Innovationen, im Querschnitte rund, ohne Stammbündel. Laubblätter linealisch, abgerundet, trocken nicht kraus, Blattränder flach, oft etwas ausgeschweift-gezähnelt; Rippe schwach, meist 3 schichtig, aus gleichförmigen Zellen gebildet, gegen die Basis schwächer und vor der Spitze verschwindend; Blattzellen klein, minder papillös bis fast glatt, oben quadratisch, unten verlängert rectangulär. Perichätialblätter in der unteren Hälfte scheidig. Scheidchen cylindrisch; Seta verlängert, gelb, rechts gedreht, meist etwas geschlängelt. Kapsel wie bei Gymn. calc., doch um die Mündung nur wenige Reihen kleinerer, hexagonaler Zellen. Der kurze Hals mit 1 Reihe normal-phaneroporer Spaltöffnungen, Luftraum ohne Spannfäden. Ring breit, vollständig oder stückweise sich abrollend, aus 2 und 3 Reihen differenzirter Ringzellen bestehend (Fig. 88). Peristom rudimentär, bei unserer Art fehlend. Deckel kegelig, kurz, oft etwas schief. Haube schmal und lang kappenförmig.

Fig. 88.



Ein Theil des Urnenrandes mit den Ringzellen von Gyroweisia tenuis (Schrad.) $\frac{120}{1}$.

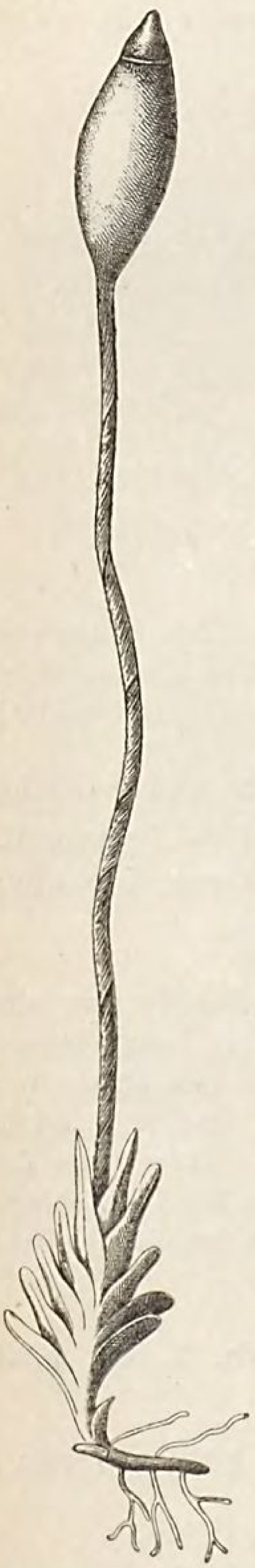
Bisher wurde diese Gattung nirgendwo anerkannt, indess ist sie nicht schlechter, als manche andere; denn ausser dem vom Kapselringe hergenommenen Merkmale, auf das sich der Gattungsname bezieht, finden sich andere noch im anatomischen Baue des Stämmchens und der Blattrippe. In Syn. 1. ed. bezieht Schimper den Namen nur auf Weisia reflexa Brid. — Gewiss muss dem Autor das Recht zugestanden werden, sich zu corrigiren, allein hier hat Schimper Erstaunliches geleistet; denn er hat nacheinander vier Namen für dieselbe Sache der Wissenschaft zugeführt.

66. Gyroweisia tenuis (Schrad.) Schimp. Syn. 2. ed. p. 38 (1876).

Synonyme: Gymnostomum tenue Schrad. Samml. I No. 31 (1796) et in Usteri Neu. Annal. XIV p. 105 (1796).
Weisia tenuis C. Müll. Syn. I p. 660 (1849).
Trichostomum reflexum β gymnostomum Lindb. de Tort. p. 230 (1864).
Mollia tenuis Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Gyroweisia acutifolia Philib. Rev. bryol. 1882 p. 3.
Sammlungen: Rabenh. Bryoth., No. 61. 405. 738.

Zweihäusig. Räschen ausgedehnt, wenige mm hoch, reichfruchtend, grün, mit zahlreichen schlanken, bis 5 mm hohen Innovationen. Blätter zurückgebogen, meist linealisch, an der Spitze abgerundet, seltener zugespitzt, Blattränder flach und schwach gezähnelt. Rippe schwach (0,02 mm breit), gelb, nur in den zugespitzten Blättern oft in die Spitze eintretend, in den abgerundeten vor der Spitze verschwindend. Blattzellen beiderseits papillös, oben 0,007—0,009 mm, unten rectangulär und oft wasserhell. Perichätialblätter 1,2 mm lang, scheidig, abgerundet, das innerste oft kleiner, selten die Perichätialblätter bis 1,5 mm lang, aus scheidiger, anliegender Basis zurückgebogen und lang zugespitzt mit in die Spitze eintretender Rippe. Seta bis 7 mm lang und etwa 0,085 mm dick, strohgelb bis röthlichgelb, etwas geschlängelt. Kapsel meist länglich-cylindrisch, häufig etwas gekrümmt, bleich bis lichtbräunlich, rothmündig. Urne 1,2—1,35 mm; Hals $^1/_4$ davon; Epidermis dünnhäutig, Zellen unregelmässig, länglich und rechteckig. Deckel kegelig oder aus kegeliger Basis gespitzt 0,28—0,35 mm hoch, gerade oder etwas schief, bleich mit rothem Saume; Zellen meist hexagonal, nur bei gespitzten Formen in der Mitte einige rectanguläre Reihen. Sporen 0,008—0,010 mm, bleichgelb, glatt, selten 0,010—0,014 mm, sattgelb, schwach gekörnelt; Reife im Mai und Juni.

Fig. 89.



Gyroweisia tenuis β badia. Habitusbild. $\frac{24}{1}$.

var. β badia (Exsicc. Schleicher, Cent. 4 No. 1. — Jack, L. & St. Krypt. Badens No. 371).

Sterile Sprossen spärlich und kurz. Blätter aufrecht, steif, kürzer (0,75 mm lang + 0,12 mm breit) mit halbkreisförmiger Spitze. Blattzellen etwas grösser (0,01 mm), kaum papillös; Rippe bräunlich, etwas kräftiger. Perichätialblätter breiter, bis zur Mitte scheidig, dann allmählich zugespitzt. Seta meist röthlich und gelbbräunlich. Kapsel elliptisch (Urne mit Hals 0,75—0,9 mm

lang), kastanienbraun, schwach glänzend. Epidermis derbhäutig, Zellen dickwandig. Deckel kegelig, schön glänzend, dunkelbraun, oft etwas schief, 0,24—0,28 mm hoch. Sporen gelbbraun, 0,014—0,018 (einzelne bis 0,02) mm, warzig. Fig. 89.

An kalkhaltigen und kalkfreien (?) Gesteinen, besonders an Sandstein, Thonschiefer, Keuper, gemein auf Molasse, an Mauern, selten in der Ebene, häufiger in Berggegenden, in den Alpen nach Molendo bis 1400 m. — Wurde 1796 von Schrader an Sandsteinfelsen bei Göttingen entdeckt. Nach Schimper Syn. 1. ed. p. 39 wäre die Verschiedenheit beider Formen von der An- oder Abwesenheit des Kalkgehaltes in der Unterlage abhängig und danach wäre die Stammform kieselliebend und var. β kalkhold, doch muss ich diese Behauptung anzweifeln, denn beide Formen finden sich in Baden auf Molasse. — Die Stammform besitze ich von Göttingen (Schrader); von der Ruine Schönburg bei Naumburg a/S. (Schliephacke); aus Württemberg: Obersontheim bei Schwäbisch-Hall (Kemmler), schwarzer Grat und Esslingen (Herter); von Molassesandstein in einem Tobel bei Salem in Baden (Jack); von Trier (ex herb. Milde); von Wienersandstein bei St. Andrae nächst Wien (Juratzka); von Kalkfelsen bei Bex in der Schweiz leg. Philibert.

var. β aus der Schweiz von Schleicher und von Funck bei Bern (Herb. K. Müller-Halens.), aus den Vogesen von Schimper, aus Salzburg von Nagelflue bei Laufen leg. Progel und von Sandsteinfelsen bei Michaelbeuren leg. Dr. Schwarz; von Ueberlingen in Baden leg. Jack und von Wolfegg in Württemberg (Herter). —

Vielleicht entfallen auch noch von den nachstehenden Standorten einige auf die Varietät. — Mecklenburg: an einer Steinbrücke unweit Friedland (Exempl. im Herb. Milde); Schlesien: Moisdorfer Schlucht bei Jauer; Harz: Quedlinburg, Braunschweig; Thüringen: Jena, am Tatzend, bei Thalbürgel, Kyffhäuser, Gumperda unweit Kahla; Rheinpfalz: Zweibrücken; Rheinprovinz: Saarbrücken; Elsass-Lothringen: Weissenburg, Bitsch, Bergzabern, Mutzig; Rhön: Untereschenbach bei Geisa und cfr. bei Trimberg an der Saale; Baden; Württemberg: Donaueschingen, Göppingen; Bayern: Passau, Berchtesgaden, Herrenchiemsee, Miesbach, selten im Algäu; Schweiz: nach Amann gemein auf Molasse bis 1100 m aufwärts. Die Standorte in Juratzka, Laubmfl. von Oest.-Ung., gehören fast sämmtlich zur Stammform, worauf sich auch dessen Beschreibung, wie die in der Bryol. germ., bezieht: Wienersandstein bei Wien und Krems, Mauern des Stiftes Schlierbach; Steiermark: Murau im Lungau bei 1150 m (Breidler), bei Pettau (Glowacki); Tirol: bei Windisch-Matrei c. 1140 m (Molendo). — So auffällig auch beide Formen besonders in der Grösse und Beschaffenheit der Sporen verschieden sind, ist es doch unmöglich, die var. β als Species zu betrachten; denn ein sehr reichliches Material von Molasse aus Baden leg. Jack zeigt zahlreiche Mittelformen. Es ist für den Systematiker eine unbequeme Thatsache, dass selbst die Spore, die in den meisten Fällen ein feines Reagens für die Artwerthe abgiebt, in andern auffällig variirt.

* **Gyroweisia reflexa** (Brid.) Schimp. Syn. 2. ed. p. 39 besitzt ein mehr oder minder rudimentäres Peristom, eine derbhäutige Kapsel, stark zurückgekrümmte Blätter und heimathet in Süd-Frankreich.

20. Gattung: **Hymenostylium** Brid. Bryol. univ. II p. 81 (1827) emend. Lindb. Trichost. p. 230 (1864); Milde Bryol. sil. p. 48 (1869).

In Grösse, Tracht und Blüthenstand wie Gymnostomum rupestre. Stengelquerschnitt dreikantig, Innenzellen locker, Centralstrang fehlt. Der aus breiter Basis sehr lang und schief pfriemenförmig-geschnäbelte Deckel bleibt, nachdem er sich von der Urne abgelöst, durch das sich streckende Säulchen wie ein Dach über der Urnenmündung (Fig. 90), schliesst im feuchten Zustande wieder genau an die Kapsel und fällt erst spät mit dem anhaftenden Säulchen ab. Peristom und Ring fehlen. Kapselwand um die Mündung nicht mehrschichtig, doch mit 3 bis 5 Reihen quer rectangulärer Epidermiszellen. Im Halstheile eine Reihe grosser, normal-phaneroporer Spaltöffnungen. Luftraum ohne Spannfäden.

Unsere Art wurde zuerst von Lindberg zu dieser von Bridel auf Gymnostomum xanthocarpum Hook. (von Nepal) gegründeten Gattung gezogen. Allein Bridel in Bryol. univ. 2. Text und tab. Suppl. III beschreibt und zeichnet in der oben verbreiterten Columella und im Deckel ein Charaktermerkmal, das für unsere Art nicht zutrifft. Da mir die Gelegenheit fehlt, das Hooker'sche Original zu vergleichen, so kann ich hier nur meine Zweifel andeuten.

67. Hymenostylium curvirostre (Ehrh.) Lindb. in de europ. Trichost. p. 230 (1864); Milde in Bryol. sil. p. 48 (1869).

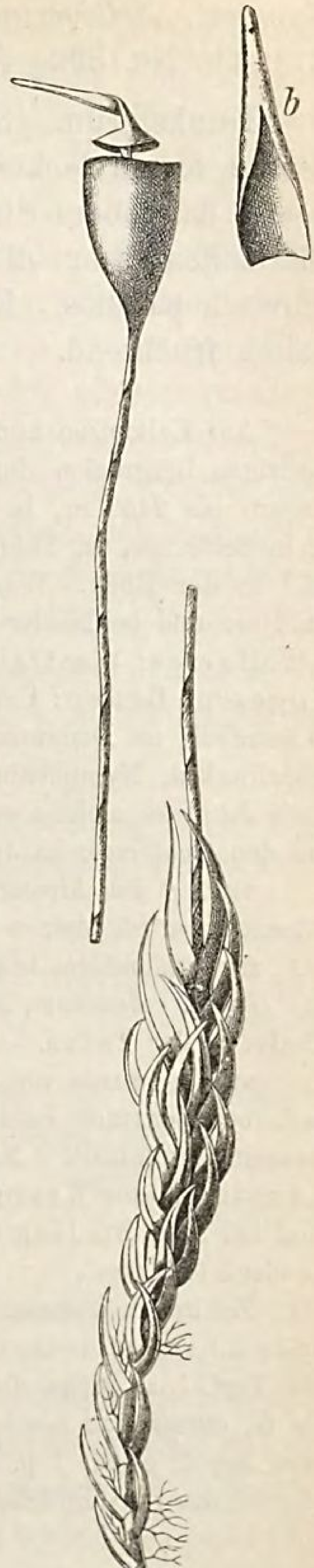
Synonyme: Pottia curvirostris (Ehrh.) Plant. crypt. No. 93 et in Beiträge I p. 188 (1787).
Gymnostomum curvirostre Hedw. Descr. II p. 68 t. 24 (1789).
Bryum curvirostrum Gmel. Syst. nat. II p. 1334.
Gymnostomum stelligerum Sm. Engl. Bot. t. 2202.
Gymnostomum pomiforme, aeruginosum, microcarpum et pallidisetum Bryol. germ. I p. 158/164, t. 10 & 11 (1823).
Weisia curvirostra C. Müll. Syn. I p. 658.
Gymnostomum atroviride Griff. Notul. p. 393.
Hymenostylium commutatum Mitt. Linn. Soc. Vol. I Suppl. p. 32.
Weisia commutata Braithw. in Journ. bot. 1871 p. 289 t. 119.
Barbula curvirostris Lindb. Musc. scand. (1879).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 140. 141.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 79.
Rabenh., Bryoth. No. 60 a. b. 725.
Jack, Lein. & Stitzb. Krypt. Badens No. 70.
A. Kerner, Fl. exs. austro-hung. No. 329.

Zweihäusig. Rasen schwellend, bis 12 cm tief und ausgedehnt, gelbgrün, abwärts bräunlich und meist mit Kalktuff durchsetzt.

Stengeloberfläche nicht papillös. Blätter, wenn angefeuchtet, aufrecht-abstehend, gerade, verlängert-lanzettlich und lang zugespitzt, etwas glänzend, Blattränder oft an einer Seite etwas zurückgebogen; Blattrippe bräunlich, schwächer als bei den Varietäten, meist vor der Spitze verschwindend, 2—4 mediane Deuter, die Begleiter und das obere Stereïdenband fehlen; Blattzellen dickwandig, oben rectangulär und rhomboidisch (1 : 4), oft mit einzelnen quadratischen und dreieckigen gemischt, völlig glatt bis schwach papillös, daher durchscheinend. Perichätialblätter wenig verschieden, im untern Drittel etwas scheidig, die innersten meist kleiner. Scheidchen cylindrisch, Seta rechts gedreht, 3—10 mm hoch, gelb, unten röthlich. Kapsel aufrecht, regelmässig, verkehrt eiförmig, derbhäutig, entleert birnförmig und glänzend. Um die Mündung 5 (selten 3) Reihen quer rectangulärer Zellen, deren oberste einen undeutlichen Ring darstellt. Deckel von Kapsellänge. Sporen 0,015—0,018 mm, gelbbräunlich und feinwarzig, Reife im Sommer.

Fig. 90.



Hymenostylium curvirostre (Ehrh.) var. β in trockenem Zustande. Habitusbild 24/1.

var. β scabrum Lindb. Musc. scand. p. 22 (1879).

Stengeloberfläche durch Papillen mehr oder minder rauh. Blätter nicht glänzend, kürzer und breiter, im feuchten Zustande zurückgekrümmt, Blattrippe etwas kräftiger, mit 4 Deutern, das obere Stereïdenband schwach; Blattzellen kleiner, aufwärts rundlich-quadratisch (0,007 bis 0,009 mm), oft mit kurz rectangulären und quer rectangulären gemischt, beiderseits wie die Rippe mit zahlreichen Papillen, daher nicht durchscheinend. Sporen 0,01 bis 0,015 mm. - Breutel, Musc. frond. exs. No. 257.

var. γ cataractarum Schimp. Syn. 1. ed. p. 43 (1860). *Gymnost. stelligerum* Bryol. germ. I p. 168; Exsicc. Rabenh. Bryoth. No. 399; Jack, L. & St. Krypt. Badens No. 499.

Dunkelgrün. Stengel bis über 8 cm lang, ohne Papillen. Blätter feucht locker abstehend, steif; Rippe sehr kräftig, Deuter 4—6, das obere Stereïdenband wenig schwächer als das untere; Blattzellen sehr dickwandig und chlorophyllreich, oben länglich, schwach papillös. Kapsel schwarzbraun, fast kugelig, Deckel roth. Selten fruchtend.

Auf Kalkfelsen und kalkreichen Gesteinen, massenhaft auf Kalktuff, von der niedrigen Bergregion durch die ganze Alpenkette (im Algäu bis 2000 m, in den Tauern bis 2400 m, in den rhätischen Alpen bis 2570 m) verbreitet, doch fehlt es in Schlesien, in Thüringen, im Erz- und im Fichtelgebirge, im Böhmerwalde und in der Rhön. Wurde 1787 von Fr. Ehrhart an Gypsfelsen bei Osterode im Harz und bei Nieder-Sachsenwerfen entdeckt. — Häufig an den Gypsfelsen des S.W.-Harzes; Westfalen; Luxemburg: Frahan, Echternach; Rheinprovinz; Vogesen; Baden: Ueberlingen, Salem, Freiburg; Württemberg: am Uracher Wasserfall, im Donauthal unter Friedlingen; Bayern: häufig im Algäu und in Oberfranken, Nymphenburg bei München und Passau; in Nieder-Oesterreich nach Juratzka nicht eben häufig, doch in den Centralalpen verbreitet; Schweiz: um den Genfersee, im Jura und in den rhätischen Alpen. —

var. *β* im Alpengebiete verbreitet. Nach Breidler's Untersuchung der Pflanzen von 85 alpinen Standorten gehörten 13 fruchtbare und 23 sterile zu dieser var., zur Stammform hingegen 32 fertile und 18 sterile. Zur var. *β* gehört auch das *Gymn. calcareum*, leg. R. Fritze im Juli 1868, an Kalkfelsen des Koscielisko-Thales in der Tatra. —

var. *γ* wurde von L. Leiner im Februar 1858 auf dem Grunde des Bodensee's bei Constanz entdeckt, später wurde es vielfach am Rheinfalle bei Schaffhausen gesammelt. Nach J. Breidler: am Gössnitzfalle bei Heiligenblut in Kärnthen, aus Krain: an nassen Kalkfelsen der Sava bei 200 m und im Kankerthal bei 570; Steiermark: bei Bad Neuhaus. In Tirol: steril auf Kalktuff bei Landeck (Everken).

Zahlreiche Formen verbinden die hier unterschiedenen 3 Typen. Wer sich dafür interessirt, muss auf die Bryol. germ. zurückgreifen, doch sei bemerkt, dass die Verf. hier nicht die Ehrhart'sche Pflanze, sondern eine zur var. *β* gehörige als *G. curvirostre* beschreiben; die Ehrh. Pflanze passt etwa zu *Gymn. aeruginosum* Bryol. germ. I p. 160. — Sterile Pflanzen sind leicht durch einen Stengelquerschnitt von ähnlichen Gymnostomum-Formen zu unterscheiden!

2. Gruppe: Pleuroweisieae.

Ausdauernde, dicht polsterförmige, alpine Felsmoose an Kalk und kalkhaltigen Gesteinen in feuchten Lagen. Stämmchen aufrecht, gabelig getheilt, dicht und gleichmässig beblättert, mehr oder

minder wurzelhaarig. Blätter linealisch, länglich-lanzettlich oder aus breiter Basis linealisch-pfriemenförmig, chlorophyllreich, feucht abstehend bis zurückgebogen; Rippe meist kräftig und vor der Spitze verschwindend; Blattzellen unten rectangulär, oben quadratisch, beiderseits dicht mit niedrigen Papillen. Blüthen zweihäusig; ♂ Pflänzchen schlanker. Beiderlei Geschlechtsorgane auf achselständigen, am Grunde wurzelnden Kurztrieben gipfelständig, umschlossen von knospenförmig zusammenschliessenden Hüllblättern; Geschlechtsorgane spärlich, mit einzelnen fädlichen Paraphysen. ♂ Aestchen dick, mit breit eiförmigen Hüllblättern; die ♀ Aestchen schlank, innere Hüllblätter verlängert. Scheidchen cylindrisch, Seta meist die Spitzen der Jahrestriebe überragend. Kapsel aufrecht, mit dem Halse verkehrt eiförmig, glatt, entdeckelt mit etwas erweiterter Mündung. Zwischen Deckel und Urne bilden 2 oder 3 Reihen sehr kleiner Zellen einen bleibenden Ring; Spaltöffnungen im Halstheile normal-phaneropor. Peristom fehlt. Deckel aus breiter Basis sehr lang und meist schief geschnäbelt. Haube schmal kappenförmig.

Gewiss eine in sich gut abgegrenzte Gruppe, deren Gattungen und Arten so eng mit einander verknüpft sind, dass eine Zerreissung ganz widernatürlich erscheint.

21. Gattung: **Pleuroweisia** Limpr. 61. Jahresb. d. Schles. Ges. (1884) p. 224; Schlieph. Flora 1885 No. 19.

Die Gattungsmerkmale sind in der Beschreibung der einzigen, bisher bekannten Art durch gesperrten Druck hervorgehoben.

68. Pleuroweisia Schliephackei Limpr. l. c. et Schlieph. in Flora 1885 No. 19 t. 5.

Synonyme: Gymnostomum obtusifoliun Schlieph. in litt.
Anoectangium Schliephackeanum Limpr. in litt.

Zweihäusig, gemischt-rasig; ♂ Pflanzen schlanker; beiderlei Blüthenknospen achselständig, zahlreich, am Grunde wurzelnd; die ♂ Hüllblätter (meist 5) breit eiförmig, spitz, zart-rippig; die ♀ Blüthenknospen schlank, verlängert, innere Hüllblätter grösser, scheidig-zusammengewickelt, zugespitzt, Zellen verlängert rectangulär und rhomboidisch, dünnwandig und glatt. — Rasen dicht, bis 2 cm hoch, oben grün, innen von kalkhaltigem Gletschersande durchsetzt. Pflänzchen in den vegetativen Merkmalen der *Gyroweisia tenuis* täuschend ähnlich, nur hochstämmig. Stengel schlank, dünn,

nicht brüchig, dicht und gleichmässig beblättert, schwach wurzelhaarig, aufrecht, gabelig getheilt; im Querschnitte rund, Centralstrang undeutlich, auf einzelne enge Zellen reducirt. Blätter trocken aufrecht, feucht zurückgebogen-abstehend, aus wenig breiterer Basis linealisch mit stumpflicher, bei den oberen Blättern halbkreisförmig abgerundeter Spitze, meist 0,75 bis 1 mm lang, kielig, mit längs umgebogenen Blatträndern, ganzrandig; Rippe flach, gelblich, unter der Spitze verschwindend, meist 3 und 4schichtig, ohne Deuter, Zellen gleichartig, dickwandig; Blattzellen unten rectangulär, chlorophyllarm und glatt, aufwärts quadratisch (0,009 und 0,010 mm), beiderseits und an der Rippe dicht mit niedrigen, breiten Papillen. Kapsel auf 2,5 mm langer, dünner, gelber, unten rechts und oben links gedrehter Seta aufrecht, oval, mit deutlichem, im Trocknen faltigem Halse (Urne mit Hals 0,8 mm lang), entdeckelt fast kreiselförmig, mit gestutzter oder etwas erweiterter Mündung, dünnhäutig. Epidermiszellen unregelmässig, hexagonale und längliche gemischt, um die röthliche Mündung mehrere Reihen kleinerer Zellen, von denen die obere und streckenweise die beiden oberen einen bleibenden Ring darstellen; Spaltöffnungen im Halstheile spärlich. Peristom fehlt. Deckel schief geschnäbelt und dabei leicht gekrümmt, von Kapsellänge, zuletzt schwarzbraun. Haube nur so lang als der Deckel, bleibend.

Fig. 91.



Pleuroweisia Schliephackei Limpr. a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Perichätialast $\frac{60}{1}$.

Sporen 0,010 mm, gelb, fein gekörnelt, nach Schliephacke 0,013 bis 0,015 mm, braun und glatt; Reife Anfang Juli. — Fig. 91.

Wurde in der Schweiz an periodisch überrieselten, kalkhaltigen Felsen im Bache des Roseg-Gletschers bei Pontresina am 9. Juli 1883 von Dr. H. Gräf (Berlin) entdeckt und mir durch Dr. K. Schliephacke als Gymnost. obtusifolium nov. sp. mitgetheilt, doch wurde im Einverständnisse mit dem ersten Autor noch vor der Publikation der Name geändert.

22. Gattung: **Anoectangium** (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 29/30 (1846).

Anoectangium et Hedwigia Schwaegr. ex p.
Pleurozygodon Lindb. Utkast etc. p. 35 (1878).

Alpines Felsmoos in schwellenden, bis 8 cm hohen, oben lebhaft grünen, unten rostfarbenen, fast bis zur Spitze wurzelhaarigen Rasen. Blüthen zweihäusig, gemischt-rasig; ♂ und ♀ auf achselständigen Kurztrieben, ganz wie bei Pleuroweisia. Stengel gabelig getheilt, im Querschnitte 3kantig, mit schwachem Centralstrange, 2 und 3 Lagen substereïder Rindenzellen, durch die am Stengel herablaufende Blattrippe abwärts 5kantig. Blätter ziemlich gleichmässig, Blattrippe mit basalen Deutern; basale Blattzellen rectangulär, die übrigen rundlich-sechseckig, beiderseits und an der Rippe dicht mit stumpfen Papillen. Kapsel kurz gestielt, aufrecht, mit dem kurzen Halse verkehrt-eilänglich. Peristom fehlt. Hals mit 1 Reihe Spaltöffnungen, Gewebe schwammig, mit Luftlücken. Deckel aus breiter Basis schief und lang geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber. Die Columella bleibt bei der Entdeckelung in der Urne zurück. Haube lang geschnäbelt, kappenförmig, bis zur Kapselmitte reichend, glatt.

Geschichtliches: Unter *Anictangium* (spätere Schreibweise *Anöctangium*) von anoiktos = offen und aggeion = Gefäss (Sperrmund) vereinigten Hedwig-Schwägrichen 1801 *Gymnostomum* (*Amphoridium*) *lapponicum*, *Hedwigia ciliata* und *Gymnostomum* (*Cinclidotus*) *aquaticum* zu einer Gattung, die von rechtswegen nur als *Hedwigia* emend. hingestellt werden durfte. Allenfalls hätte Palisot-Beauvois, als er 1805 auf *A. aquaticum* Hedw. die Gattung *Cinclidotus* gründete, dafür den Namen *Anoectangium* wählen können, wie schon Fürnrohr in Flora 1829 Erg. II. Bd. p. 11 bemerkt. — Später vermehrt Schwägrichen die Gattung *Anoectangium* durch eine Reihe fremder Elemente, jedoch auch durch *A. compactum* (? *Gymnost. aestivum* Hedw.). — Hooker & Taylor (1818) ziehen *A. lapponicum* Hedw. und *A. compactum* Schwägr. wieder zu *Gymnostomum* und reduciren die Gattung auf *A. ciliatum* und *A. imberbe*. So war thatsächlich schon beim Erscheinen von Bridel's Bryol. univ. 1826/27 die Gattung *Anoectangium*

erloschen, wenn sie auch bei Hübener (1833) im Hedwig'schen Umfange wiederkehrt, und die Verfasser der Bryol. eur., die schon 1838 *A. lapponicum* als ein Zygodon erkannt hatten, waren 1846 vollauf berechtigt, für ihre, auf *A. compactum* gegründete Gattung einen neuen Namen zu wählen, und hätten sie es gethan, so wäre die heutige Streitfrage gegenstandslos. Aus Pietät haben sie den alten Hedwig'schen Namen conservirt, und diese Thatsache registriren wir einfach, indem wir Hedw. in Klammer stellen und die Bryol. eur. als Autoren citiren. Als nun Schimper 1860 das *Gymnostomum lapponicum* wieder von *Zygodon* trennte, war der Name *Anoectangium* bereits auf's Neue vergeben und somit seinerzeit die Bildung von *Amphoridium* hinreichend motivirt. Nach meinem Rechtsgefühle ist bei Entscheidung in Prioritätsachen in erster Linie die historische Entwickelung des Begriffes zu berücksichtigen, und nach diesen Erwägungen kann ich Lindberg nicht folgen, der den Hedwig'schen Namen *Anictangium* (der auf alle Fälle zu Unrecht existirt), nachdem er bereits auf's Neue vergeben war, nachträglich auf *Amphoridium* überträgt und für *Anoectangium* Bryol. eur. den neuen Namen *Pleurozygodon* Lindb. einführt; dadurch wird die Synonymik nicht entlastet!

69. Anoectangium compactum Schwägr. Suppl. I P. I p. 36 t. 11 (1811).

Synonyme: ? Gymnostomum aestivum Hedw. Sp. Musc. p. 32 t. 11. (1801).
Gymnostomum compactum seu aestivum Schleich. Crypt. II No. 7.
Gymnostomum compactum Schwägr. in Schleichers Catal. (1815)!!
Gymnostomum tristichon Wahlenb. Fl. lapp. p. 303 (1812).
Gymnostomum luteolum Engl. Bot. t. 2201.
Hedwigia aestiva Hook. Engl. Fl. V. I p. 68.
Zygodon compactus C. Müll. Syn. I p. 683 (1849).
Anoectangium aestivum Mitt. Musci Austro-Amer. p. 175 (1869).
Pleurozygodon aestivus Lindb. Musc. scand. p. 29 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. No. 123.
Breutel, Musci frond. No. 74.
Erbar. crittog. Ital. No. 717.
Limpr. Bryoth. sil. No. 309.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 973.

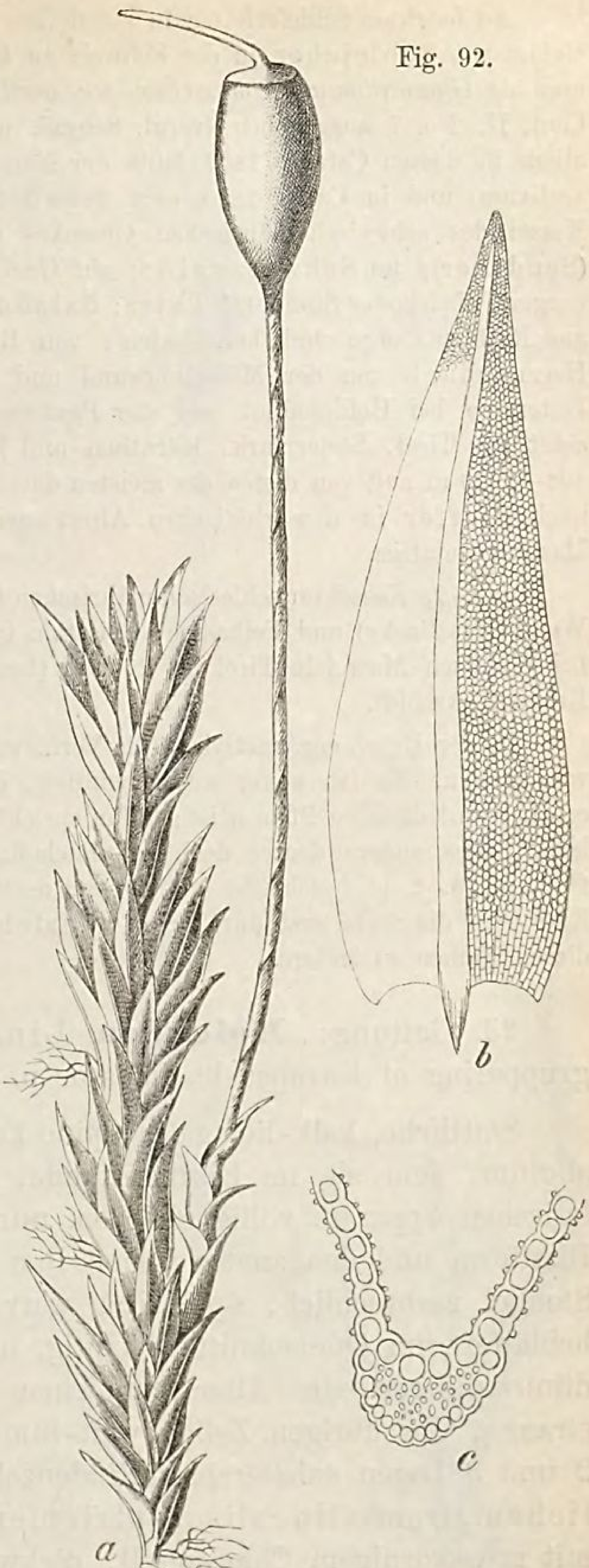
Zweihäusig. In Wuchs und Tracht dem Amphoridium Mougeotii ähnlich, doch die jährigen Sprossen lebhaft grün. Stengel dünn, brüchig, bis gegen die Spitze rothwurzelhaarig. Blätter aus anliegender Basis aufrecht-abstehend, trocken spiralig anliegend oder mit gedrehter Spitze eingekrümmt, lanzettlich-linealisch, spitz, gekielt, am Rande flach und durch Papillen schwach crenulirt. Blattrippe herablaufend, kräftig, gelb, mit oder unter der Spitze endend, 2,4 bis 6 basale Deuter. Blattzellen derbwandig, nur wenige basale Zellreihen kurz rectangulär, die übrigen Zellen rundlich-sechseckig (0,006—0,008 mm), beiderseits dicht mit breiten Papillen. Blätter des kurzen Fruchtastes am Grunde klein, die

inneren grösser und bis über die Mitte scheidig, mit dünner, weit unter der Spitze verschwindender Rippe; Blattzellen glatt, verlängert 6 seitig und rhombisch, in der lang ausgezogenen Spitze verlängert-rhomboidisch. Seta 6—12 mm lang, strohgelb, rechtsgedreht. Kapsel verkehrt eilänglich, kurzhalsig, dünnhäutig, blassbraun, rothmündig, glatt, entleert an der Mündung erweitert; Epidermiszellen verlängert rectangulär (1 : 4) um die Mündung 4 (3) Reihen kleinerer, quer rectangulärer, röthlicher Zellen, zwischen Deckel und Urne 2 Reihen kleiner, quadratischer Zellen, die theils am Deckel, theils am Urnenrande zurückbleiben; im Halstheile eine Reihe Spaltöffnungen. Sporen 0,01 bis 0,014 mm, bräunlich, glatt; Reife im Sommer. — Fig. 92.

var. β brevifolium Jur. in Milde Bryol. sil. p. 109; var. glaciale Lor. Moosst. p. 83 (1864).

Dicht-rasig, niedrig. Blätter viel kürzer, lanzettlich, spiralig anliegend.

Fig. 92.



Anoectangium compactum Schwägr. a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Laubblatt $\frac{60}{1}$, c Blattquerschnitt $\frac{400}{1}$.

An feuchten Schieferfelsen in subalpinen und alpinen Lagen. Wurde für das Gebiet von Schleicher in der Schweiz an Felsen oberhalb „les Plans" entdeckt und als *Gymnostomum compactum seu aestivum?* Schleich. Crypt. Helv. exsicc. Cent. II. No. 7 ausgegeben (vergl. Schrad. neues Journ. I. St. 2. p. 195. 1806); allein in dessen Catalog 1807 fehlt der Name *G. compactum* (hier steht nur G. aestivum) und in Catal. 1815 wird **Schwägr.** als Autor citirt. Sudeten: im Kessel des schlesisch-mährischen Gesenkes und am Peterstein bei ca. 1500 m (Sendtner); im Schwarzwalde: auf Gneiss am Feldberge bei 800 m (Sickenberger), niedrigster Standort! Tatra; Salzburg: schon von Funck im Nassfelde am Rathhausberge und bei Gastein, von Bartsch am Krimmler Fall; durch Hornschuch von der Möserlingwand und von Kals in Tirol, ferner von der Leiteralpe bei Heiligenblut und der Pasterze in Kärnthen bekannt. Juratzka zählt aus Tirol, Steiermark, Kärnthen und Krain zahlreiche Standorte zwischen 800—2620 m auf, von denen die meisten durch Breidler bekannt wurden. Bildet nach Pfeffer in den rhätischen Alpen zwischen 1170—2470 m streckenweise Massenvegetation.

var. *β*. Kessel im schlesisch-mährischen Gesenke (Kalmus); Tatra: Altdorfer Wand (Haszlinsky) und Felka-See; Geisstein im Pinzgau (Schwarz); Möserlingwand bei Windisch-Matrei in Tirol bei 2700 m (Lorentz und Molendo); Kraxentrag am Brenner (Arnold).

In der Bryol. eur. motiviren die Verf., weshalb sie den Namen *„compactum"* voranstellen. Es ist wenig wahrscheinlich, dass *Gymnostomum aestivum* Hedw. excl. Syn.! dieselbe Pflanze ist; dafür spricht nur der Passus „penduneulus axillaris", alles andere deutet doch auf Eucladium. Schkuhr in Deutschl. krypt. Gew. p. 26. t. 11 beschreibt als *Gymn. aestivum* die Schleicher'sche Pflanze. Klar wird die Sache erst durch Schwägrichen; deshalb ist keine Veranlassung, diesen Namen zu ändern.

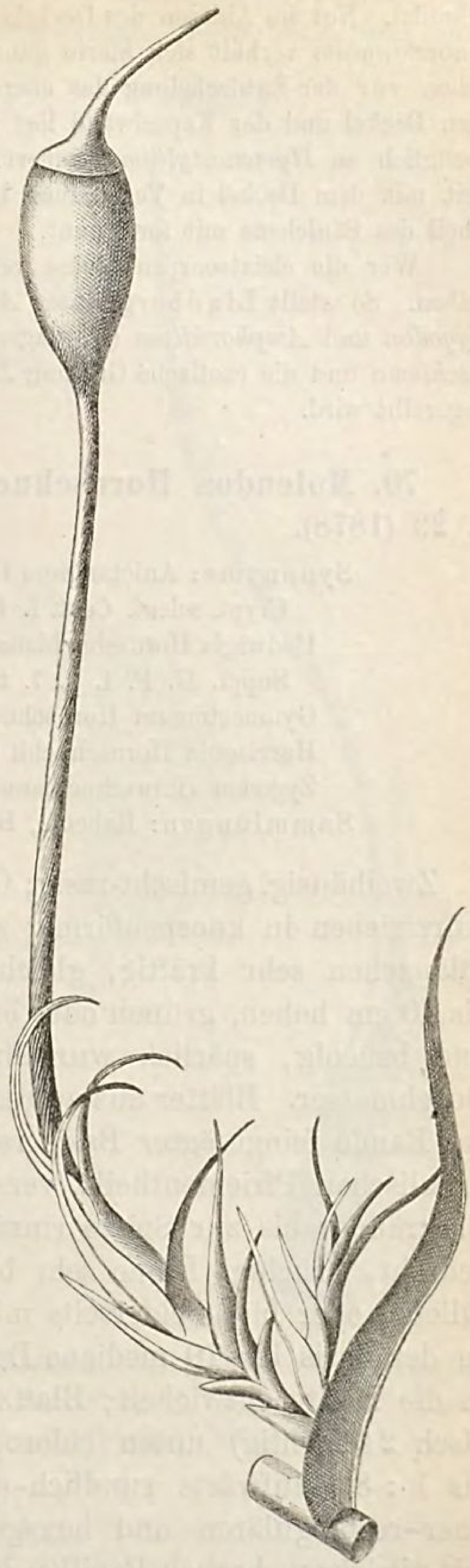
23. Gattung: **Molendoa** Lindb. Utkast till en naturlig gruppering of Europas bladmossor p. 29 (1878).

Stattliche, kalk-liebende, alpine Felsmoose, die sich von Anoectangium, dem sie im Blüthenstande, in der Tracht und im fructiferischen Apparate völlig gleichen, nur durch beträchtlichere Grösse, Blattform und den anatomischen Bau der Blattrippe unterscheiden. Stengel zerbrechlich, spärlich wurzelhaarig und gleichförmig beblättert, im Querschnitte 3kantig, mit einem grossen, aus engen, dünnwandigen, im Alter gelblichen Zellen bestehenden Centralstrange, die übrigen Zellen weit-lumig, im Alter gelbwandig, bis 2 und 3 Lagen substereïder Rindenzellen. Blätter aus lanzettlichem Grunde linealisch-pfriemenförmig, brüchig; Blattzellen mit grosskörnigem Chlorophyll, dickwandig, beiderseits mehr oder minder zahlreich mit breiten Papillen, unten verlängert rectangulär, oben quadratisch; Blattrippe herablaufend, sehr kräftig, mit zahlreichen medianen Deutern, 2 breiten Stereïdenbändern und

differenzirten Aussenzellen, Begleiter fehlen. Blüthenstand, Bildung der ♂ und ♀ Blüthen, Form und Bau des Sporogons wie bei Anoectangium, doch die Geschlechtsäste zuweilen mit einem Wiederholungssprosse aus der Achsel eines unteren Blattes. Der abgehobene Deckel wird kurze Zeit von der sich wenig streckenden Columella dachartig getragen und fällt mit dem oberen Theile derselben ab. Ring bleibend, aus einer unregelmässigen Doppelreihe (stellenweise auch 3 Reihen) abgeplatteter Zellen bestehend. Hals besser entwickelt als bei Anoectangium, aussen mit 1 oder 2 Reihen Spaltöffnungen, Innengewebe schwammig, mit Luftlücken.

Diese, dem bekannten Bryologen Ludwig Molendo gewidmete Gattung ist lediglich auf vegetative Merkmale und streng genommen nur auf Blattform und Blattzellnetz gegründet, und doch müssen nach den gegenwärtigen Ansichten auch für die Kryptogamen die Gattungswerthe den fructiferischen Organen entnommen sein. Da sich die pleurocarpen *Gymnostomeen* in ihren vegetativen Organen zu weit von einander entfernen, um in eine Gattung verschmolzen werden zu können, so wäre vorauszusetzen, dass sich auch in den Fructificationsorganen Unterschiede ergeben würden. Im Baue des Sporogons stimmen Anoectangium und Molendoa überein. Der Kapsellängsschnitt zeigt eine 3schichtige Wandung, im Halstheile ein lockeres, chlorophyllhaltiges Zellgewebe mit Luftlücken, das von der Achse stielartig durchsetzt wird, eine oberhalb des Sporensackes verbreiterte Columella, die mit dem Deckelgewebe und den Innenschichten der Kapselwand in

Fig. 93.



Molendoa Hornschuchiana (Funck). Habitusbild; die Fruchtast ist hier der Wiederholungsspross $\frac{24}{1}$.

ganz ähnlicher Weise wie bei *Hymenostomum* zu einem soliden Gewebekörper verschmilzt. Nur im Ablösen des Deckels zeigen beide Gattungen kleine Unterschiede. *Anoectangium* verhält sich hierin ganz ähnlich wie Hymenostomum tortile, indem schon vor der Entdeckelung das obere Ende des Säulchens seine Verbindung mit dem Deckel und der Kapselwand löst und einschrumpft, während *Molendoa* diesbezüglich an *Hymenostylium* erinnert, weil die sich streckende Columella kurze Zeit mit dem Deckel in Verbindung bleibt und der abfallende Deckel den oberen Theil des Säulchens mit fortnimmt.

Wer die cleistocarpen Moose vertheilt, muss auch die *Pleuroweisieen* einreihen. So stellt Lindberg unser *Anoectangium* zu den *Grimmiaceen* zwischen *Zygodon* und *Amphoridium* (!), dagegen *Molendoa* zu den *Tortulaceen* zwischen *Aschisma* und die exotische Gattung *Leptodontium* Hampe, an die *Barbula* Hedw. angereiht wird.

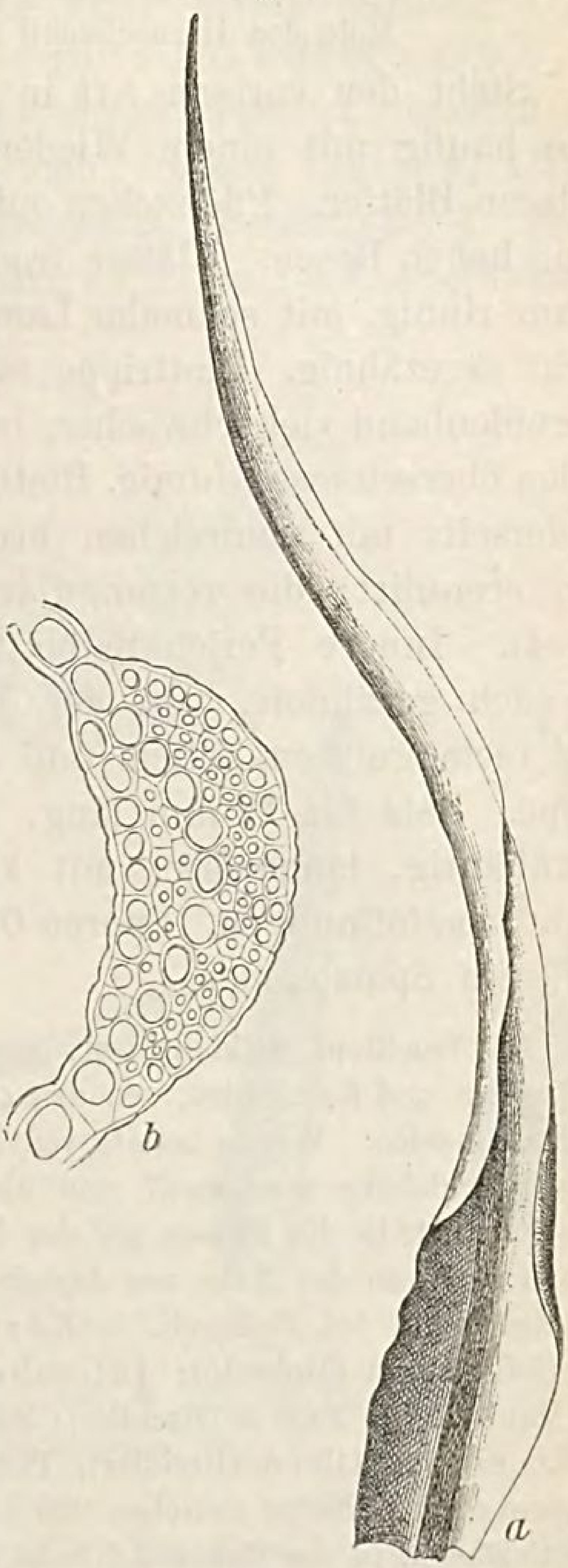
70. **Molendoa Hornschuchiana** (Funck) Lindb. Utkast etc. p. 29 (1878).

Synonyme: Anictangium Hornschuchianum Funck in Hoppe & Hornsch. Crypt. select. Cent. I. Dec. II. (1818); Hornsch. in Flora 1819 p. 83.
Hedwigia Hornschuchiana Hook in Musc. exot. t. 103 (1820); Schwägr. Suppl. II. P. I. p. 7. t. 102 (1823).
Gymnostomum Hornschuchianum Bryol. germ. I. p. 176. t. 11 (1823).
Harrisonia Hornschuchii Spreng.
Zygodon Hornschuchianus C. Müll. Syn. I. p. 685 (1849).
Sammlungen: Rabenh., Bryoth. No. 683.

Zweihäusig, gemischt-rasig; Geschlechtsorgane auf achselständigen Kurztrieben in knospenförmig zusammenschliessenden Hüllblättern. Pflänzchen sehr kräftig, gleichmässig beblättert, in schwellenden, bis 10 cm hohen, grünen oder braungrünen Rasen. Stämmchen steif und brüchig, spärlich wurzelhaarig, Stammbündel 0,035 mm im Durchmesser. Blätter aus aufrechter, eiförmiger, stengelumfassender, am Rande feingesägter Basis rasch zu einem abstehenden, schmallinealischen Pfriementheile verschmälert, durch die aufgerichteten Blattränder bis zur Spitze rinnig, trocken eingekrümmt und etwas gedreht, brüchig; Rippe sehr breit, den oberen Pfriementheil ausfüllend, oder hier beiderseits mit einer 1- oder 2 zellreihigen Lamina, an der Basis bis 10 mediane Deuter, beide Stereïdenbänder mächtig in die Breite entwickelt; Blattzellen (nächst der Rippe wohl sporadisch 2 schichtig) unten chlorophyllarm, schmal rectangulär (1 : 4 bis 1 : 8), aufwärts rundlich-quadratisch (0,010 — 0,012 mm) mit quer-rectangulären und hexagonalen Zellen gemischt, beiderseits mit niedrigen, breiten Papillen bis glatt. Innere Perichätialblätter (3) aus scheidiger Basis rasch lineal-pfriemenförmig mit austretender Rippe, im Scheidentheile mit dünnwandigen, verlängert-hexagonalen,

gegen die gesägt-gezähnten Ränder mit rhombischen, im Pfriementheile mit meist quadratischen Zellen. Seta bis 8 mm hoch und 0,16 mm dick, röthlichgelb und in der Regel kürzer und dicker als bei der folgenden Art. Kapsel verkehrt eiförmig, zuletzt bräunlich, rothmündig, derbhäutig, im Halstheile mit 2 Reihen Spaltöffnungen. Deckel roth berandet, gerade und schief geschnäbelt, etwas länger als die Kapsel. — Fig. 93 und 94. — Sporen meist 0,012, selten bis 0,008 mm, braun, gekörnelt, Reife im Spätsommer.

Fig. 94.



Molendoa Hornschuchiana (Funck). a Laubblatt $\frac{33}{1}$, b Querschnitt durch dessen Blattrippe $\frac{300}{1}$.

Bisher nur in den Alpen (fehlt auch in Skandinavien) an nassen, kalkhaltigen Felsen und in Kalkhöhlen, gern an Wasserfällen. Wurde von Hornschuch 1816 auf vom Wasserstaub benetzten Schieferfelsen des Gössnitz- und Leiterfalles in Kärnthen bei ca. 1600 m entdeckt. Felsschlucht vor dem Zirknitzfalle (Molendo); Salzburg: Mitterkaar in der Fusch (Schwarz); Tirol: Kalkhöhlen oberhalb der Matreier Grube und der Trinser Markung bei 2275 m und auf der Waldrast (Arnold); Algäu: am Höfatsgufel (Caflisch); bayrische Alpen: Wetterstein bei 2300 m (Sendtner nach Pfeffer), Frauenalpe bei Partenkirchen (Arnold), hier nach Juratzka, Laubm. Fl. p. 19 in einer zarteren Form mit kürzeren, trocken schwach zurückgebogen abstehenden oder locker anliegenden, wenig oder kaum gedrehten, nicht krausen Blättern; wahrscheinlich ist dies die var. minus Molendo in „Moosstudien aus den Algäuer Alpen" 1864 p. 59 vom Gerölle im Höfatsgufel. — Rhätische Alpen: die ♂ Pflanze der Stammform im Drachenloch bei Vättis und auf den grauen Hörnern (Theobald). — Molendo betrachtet l. c. die var. minus als eine Mittelform zu Sendtnerianum, und ich habe selbst am Novy in der Tatra Formen der letzteren Art gesammelt, die der M. Hornschuchiana nahe stehen, dessenungeachtet lassen sich beide Arten rechtfertigen.

71. Molendoa Sendtneriana (Bryol. eur.).

Synonyme: Anoectangium Sendtnerianum Bryol. eur. fasc. 29/30 Mon. p. 7. t. 3 (1846).
Zygodon Sendtnerianus C. Müll. Syn. I. p. 686 (1848).
Molendoa Hornschuchii forma Lindb. Utkast etc. p. 29 (1878).

Steht der vorigen Art in jeder Beziehung nahe. Geschlechtsäste häufig mit einem Wiederholungssprosse aus den Achseln der unteren Blätter. Pflänzchen minder kräftig, in bläulich-grünen, bis 5 cm hohen Rasen. Blätter trocken kraus, der Pfriementheil breiter, kaum rinnig, mit schmaler Lamina bis zur Spitze, im Scheidentheile nicht sägezähnig. Blattrippe mit 4—6 medianen Deutern, das obere Stereïdenband viel schwächer, oft auf eine Zelle reducirt, die Aussenzellen oberseits weit-lumig. Blattzellen oben kleiner (0,009—0,006 mm), beiderseits mit zahlreichen breiten Papillen, davon am Blattrande fein crenulirt; die rectangulären Zellen der Blattbasis kürzer (bis 1 : 4). Innere Perichätialblätter scheidig, am Rande nicht oder schwach gezähnelt, von der Mitte linealisch zugespitzt und hier mit rectangulären Zellen und schwacher, mit der Spitze endender Rippe. Seta bis 12 mm lang, dünner als bei voriger Art. Kapsel dünnhäutig, langhalsig, mit kleineren Epidermiszellen und einer Reihe Spaltöffnungen. Sporen 0,010 – 0,014 mm, blassgelb, wie glatt, Reife im Spätsommer.

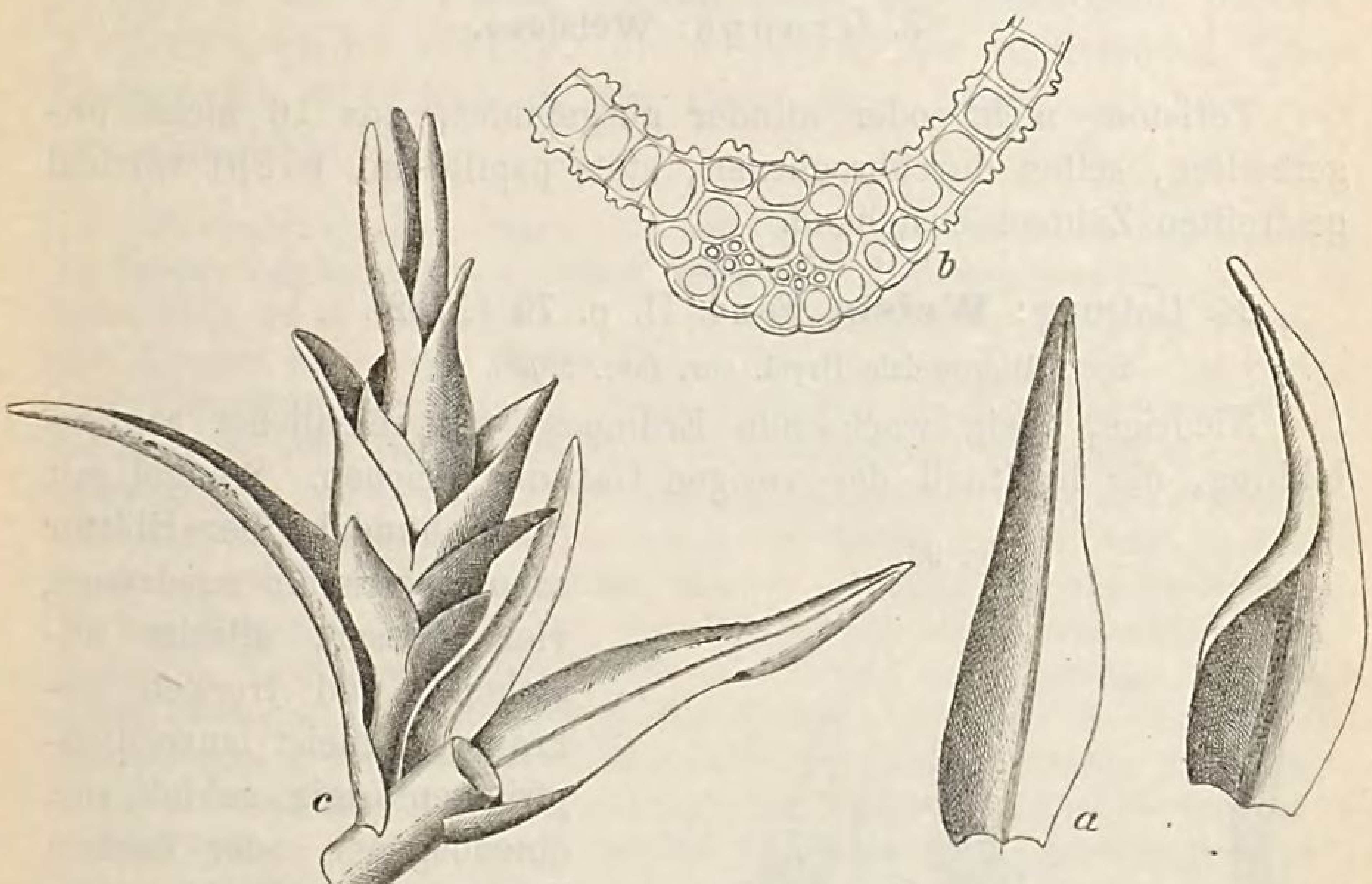
Auf feuchtem, kalkhaltigem, etwas Tuff absetzendem Gestein, gern in engen Schluchten und Kalkhöhlen, von den subalpinen Lagen aufwärts bis 2500 m Fehlt in Skandinavien. Wurde bereits von Funck und Laurer beim Rauriser Tauernhaus in Salzburg gesammelt und als vorige Art ausgegeben; später entdeckte Sendtner 1845 die Pflanze auf der Mangarska Skala in den julischen Alpen. — Tatra: ganz in der Nähe von Javorina bei 1200 m (Kern), am Novy und an der Javorinkawand bei Podspadi. — Kärnthen: Felsschlucht vor dem Gössnitzfalle bei Heiligenblut (Molendo); julische Alpen: „Rothe Wand“ an der Südseite des Manhart bei 2050 m (Breidler); Steiermark: Schieferfelsen im Cederhausthal im Lungau bei 1150 m (Breidler); Tirol: Zarlklamm im Ahrnthal (Huter); in der Schweiz nach Pfeffer zwischen 900—1030 m: Am Piz Okel bei Chur, unter den Spontisköpfen, in der Rabiosaschlucht unter Malix und im Thale des Valser Rheines bei St. Martin. — In den bayrischen Alpen und im Algäu nicht nachgewiesen.

72. Molendoa tenuinervis nov. sp.

Zweihäusig; ♂ Pflanze unbekannt. Habitus und Grösse von *Hymenostylium curvirostre*. Räschen 3 cm hoch, dicht, oben bräunlich-grün, innen schmutzig gelb. Stengel brüchig, gleichförmig beblättert, spärlich wurzelhaarig; im Querschnitte rund, etwa 0,12 mm diam., Centralstrang schwach, mit wenigen dünnwandigen Zellen.

Blätter trocken locker anliegend, mit eingekrümmten Spitzen, feucht aufrecht-abstehend, aus ovaler oder länglicher Basis lanzettlich-zugespitzt (0,9 mm lang + 0,24 mm breit), kaum kielig, flach- und ganzrandig, nur zuweilen an einer Seite etwas zurückgebogen. Blattrippe minder kräftig, am Grunde schwächer (0,035 mm breit) und 3 schichtig, vor der Spitze verschwindend, meist 2 mediane Deuter, oberes Stereïdenband fehlt, unteres schwach, oft auf eine Zelle reducirt, Aussenzellen differenzirt, oberseits 2—4. Blattzellen im untern $^1/_4$—$^1/_3$ rectangulär (1 : 2 bis 1 : 4), gelbwandig

Fig. 95.



Molendoa tenuinervis. a 2 Laubblätter $\frac{40}{1}$, b Querschnitt durch die Blattrippe $\frac{300}{1}$, c ♀ Blüthenspross $\frac{40}{1}$.

die übrigen quadratisch, oberwärts einzelne 2 schichtig, im Mittel 0,012 mm, beiderseits dicht mit halbkugeligen Papillen, Chlorophyll grosskörnig. Die sehr zahlreichen ♀ Sprosse blattachselständig, am Grunde wurzelnd, schlank (mit den Blättern bis 1,6 mm lang). Blätter nach innen viel grösser; die untern breit-eiförmig, spitz, am Rande crenulirt, die schwache Rippe vor der Spitze verschwindend; die mittleren und inneren aus verkehrt eilänglicher, an den Rändern crenulirter Basis plötzlich von der Mitte aufwärts lineal-pfriemlich; Rippe schwach, in die Spitze eintretend, Zellen

des Pfriementheiles rectangulär. Archegonien spärlich, 0,35 mm lang, mit einigen fadenförmigen, hyalinen Paraphysen. — Fig. 95.

Im Bretterwandkopf bei Windischmatrei in Tirol ca. 2500 m von J. Breidler am 27. Juli 1871 entdeckt und als *Anoectangium*? mitgetheilt.

Diese fremdartige Erscheinung gehört nach Habitus und Blüthenstand zu den pleurocarpen Gymnostomeen, allein sie lässt sich hier bei keiner der bekannten Gattungen sicher unterbringen. Die meisten Merkmale stellen sie neben *Molendoa Sendtneriana*, indess findet sich unter den bekannten Formen dieser Art keine einzige, die nach der Richtung unserer Pflanze abänderte. Wahrscheinlich liegt hier eine neue Gattung vor, doch wiederstrebt es mir, diese allein durch vegetative Merkmale zu begründen.

3. Gruppe: Weisieae.

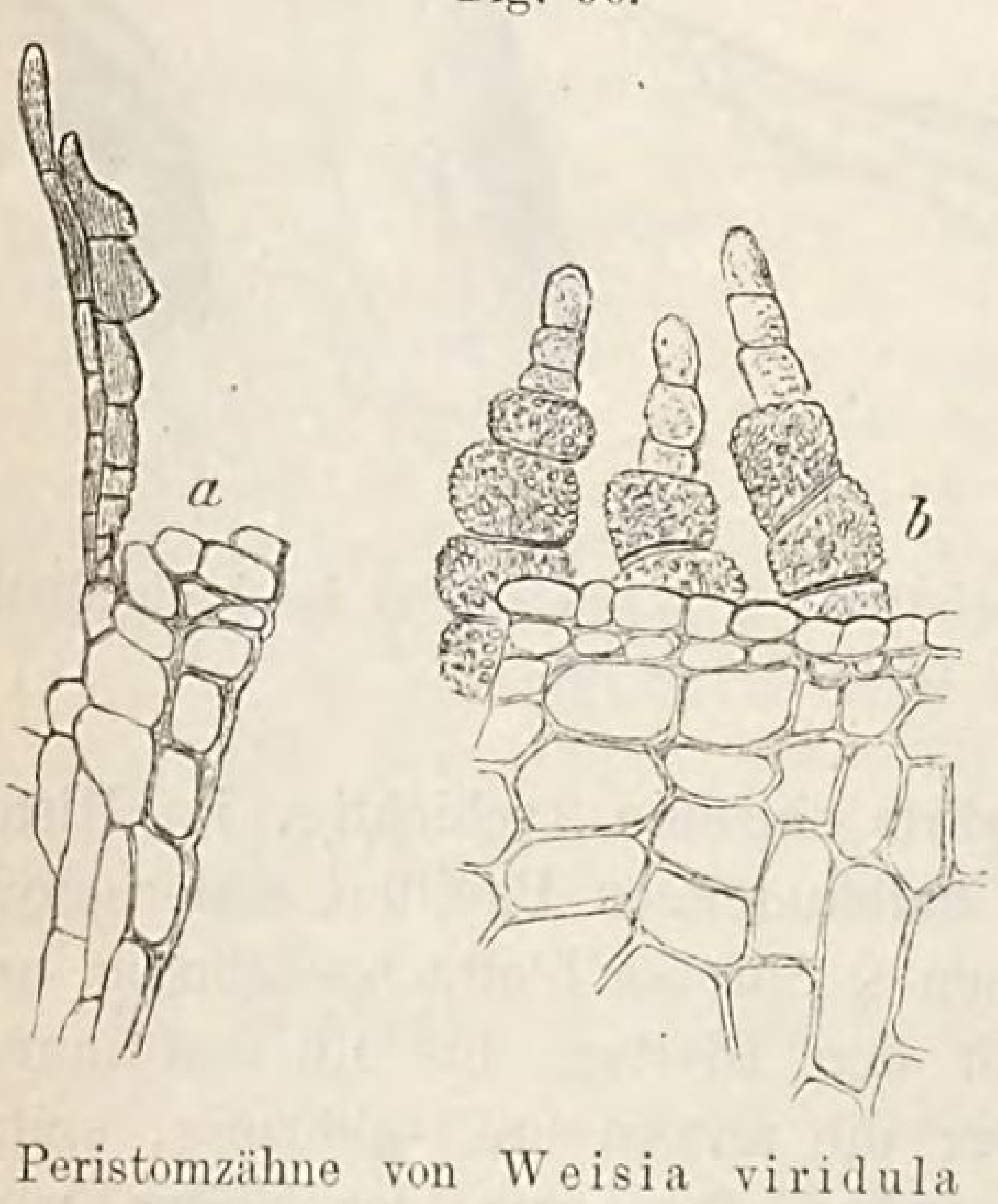
Peristom mehr oder minder ausgebildet, aus 16 meist ungetheilten, selten durchbrochenen, stets papillösen, nicht vertical gestreiften Zähnen bestehend.

24. Gattung: **Weisia** ~~Fund.~~ Hedw. II. p. 79 (1782).

Sect. Microweisia Bryol. eur. fasc. 33/36.

Niedrige, rasig wachsende Erdmoose mit reichlicher Sprossbildung, die habituell der vorigen Gattung gleichen. Stengel mit Stammbündel. Obere Blätter schopfig zusammengedrängt, viel grösser, allseits abstehend und trocken gekräuselt, meist lanzettlich-pfriemenförmig, gekielt, mit eingebogenen oder flachen Rändern. Rippe kräftig, meist als kurze Stachelspitze austretend, 4 mediane Deuter ohne Begleiter, das obere Stereïdenband schwächer, Aussenzellen nicht differenzirt. Blattzellen nur an der Basis rectangulär und wasserhell, die übrigen klein (0,007 — 0,01 mm), rundlich, beiderseits dicht mit niedrigen Papillen besetzt. Perichätialblätter von den Schopfblättern wenig verschieden. Blüthenstand niemals zweihäusig; ♂ gipfel-

Fig. 96.



Peristomzähne von Weisia viridula var. ε ($\frac{300}{1}$). a Längsschnitt, b Aussenfläche.

ständig, Antheridien mit Paraphysen. Scheidchen meist cylindrisch; Seta gelblich, grade oder etwas verbogen, meist rechts gedreht und in der Regel etwas länger als die Hüllblätter. Kapsel aufrecht und regelmässig, oder wenig geneigt und mit gewölbtem Rücken, rundlich eiförmig bis cylindrisch, später meist schwach längsfaltig, engmündig, im kurzen Halstheile mit normal-phaneroporen Spaltöffnungen; Luftraum ohne grüne Zellfäden. Kapselwand, ähnlich wie bei Hymenostomum, gegen die Mündung mehrschichtig, daher die Urnenöffnung klein und das tief unterhalb der Mündung eingefügte Peristom weit nach innen gerückt; die 16 Zähne trocken nicht zurückgebogen, papillös, Aussenschicht stärker entwickelt, mit vortretenden Querleisten (Fig. 96), doch in der Regel ohne Längslinie, kurz und oft rudimentär.

Geschichtliches: Schon 1779 hatte Ehrhart das *Bryum striatum* δ L. als *Weisia ulophylla* (*Ulota crispa*) bezeichnet. Hedwig vereinigt jedoch in Fund. II. p. 89 *Bryum striatum* α, β, γ, δ L. mit *Grimmia* Ehrh. und überträgt nun den frei gewordenen Namen *Weisia* (Friedr. Wilh. Weis, Verf. von Plantae crypt. Flor. Göttingensis 1770) auf *Bryum viridulum* und *Bryum paludosum*? L. — Da Hedwig stets die Priorität Ehrhart's respectirte, so ist ihm hier und bei *Webera* weder ein Versehen, noch eine Eigenmächtigkeit zur Last zu legen; es war vielmehr Höflichkeit, die ihn bewog, die beiden von Ehrhart gewählten Namen der Wissenschaft zu erhalten, denn zu damaliger Zeit war der Name des Autors, dem heutzutage so viel Gewicht beigelegt wird, Nebensache! Durch Hedwig, Roth und Bridel werden der Gattung neue, darunter viel fremdartige Elemente zugeführt. Bei Weber & Mohr (1807) ist sie mit *Grimmia* vereinigt und in der That stehen beide Gattungen nach der Bildung der Peristomzähne in verwandtschaftlicher Beziehung. Eine Reduction erfährt die Gattung in Bridel's Bryol. univ. — Ferner scheidet Fürnrohr (oder eigentlich Bruch) in Flora 1827, II. p. 53 u. 1829, 2. Beil. p. 25 eine Anzahl von Arten aus, die als *Anacalypta* Röhl. zusammengefasst werden. In diesem Umfange erscheint *Weisia*. vermehrt durch zahlreiche nov. sp., in der Bryol. germ. (1831) Die Verfasser der Bryol. eur., welche die neuen Arten der Bryol. germ. grösstentheils einziehen, scheiden *Rhabdoweisia* und *Eucladium* aus und sondern die Restgattung in 3 Sectionen: *Microweisia* (Euweisia C. Müll.), *Weisia* (Dicranoweisia Lindb.) und *Oreoweisia*, von denen die beiden letzteren später, die eine durch de Notaris, die andere durch Lindberg zu Gattungen erhoben wurden. In C. Mülller's Syn. (1849) steht *Weisia* unter den *Pottioideae* und umfasst die Sect. *Rhabdoweisia, Euweisia, Gymnostomum* und *Hymenostomum*. Auch Boulay (1885) giebt der Gattung wieder einen grösseren Umfang, indem er *Rhabdoweisia, Dicranoweisia, Euladium* und *Gyroweisia* einbezieht!

† Blattränder oberwärts eingerollt.

73. Weisia crispata (Bryol. germ.) Jur. Laubm. v. Oesterr.-Ung. p. 11 (1882).

Synonyme: Weisia fallax Sehlm. Flora 1818, II. Band, p. 639.
Hymenostomum crispatum Bryol. germ. I. p. 204. t. 12. f. 7 (1823); Bryol. eur. Vol. I. t. 19; Schimp. Syn. 2. ed. p. 36.
Weisia gymnostomoides Brid. Bryol. univ. I. p. 342 (1826).
Weisia Rudolphiana Hornsch. in Bryol. germ. II. 2. p. 31. t. 25 (1831).
Weisia viridula var. gymnostomoides Bryol. eur. (1846).
Gymnostomum crispatum Schimp. Syn. 1. ed. p. 36 (1860) p. p.
Gymnostomum tortile γ alpinum Schimp. Syn. 1. ed. p. 36 (1860).
Gymnostomum Schimperi Mol. in sched. 1864; Moosst. Alg. Alp. p. 58 (1865).
Mollia viridula var. γ gymnostomoides (Brid.) Lindb. Musc. scand. (1879).

Einhäusig; die ♂ Blüthe anfänglich gipfelständig, mit zahlreichen Antheridien (Schlauch 0,28 mm) und Paraphysen, Hüllblätter aus breit eiförmiger Basis lang zugespitzt, mit Rippe. — Kleineren Formen von *Hymen. tortile* täuschend ähnlich und oft damit verwechselt. Räschen dicht, bis 1 cm hoch, grün. Stengel dicht beblättert, mit grossem Stammbündel, das von einer Reihe weit-lumiger Zellen begrenzt wird, dann folgen nach aussen 3 Reihen kleinerer Zellen. Blätter derb, aufrecht-abstehend, trocken verbogen und hakig, verlängert eilanzettlich (1,35 + 0,33 mm) plötzlich kurz zugespitzt, meist durch die sehr kräftige, braune Rippe (unten 0,07—0,1 mm breit) kurz stachelspitzig, oberwärts von den Rändern her spiralig eingerollt, so dass die Blatthälften sich gegenseitig berühren oder nur die Rippe ungedeckt bleibt. Rippe mit 4—6 medianen Deutern, beide Stereïdenbänder mächtig entwickelt, Aussenzellen nicht differenzirt, oberseits bis 10. Blattzellen 0,006—0,007 mm, beiderseits dicht mit niedrigen Papillen. ♀ Hüllblätter 1,6—2 mm lang, bis zur Mitte scheidig, dann rasch linealisch bis pfriemlich. Scheidchen länglich, Seta meist 2—3 mm, gelb, oft oben dicker, schwach rechts gedreht. Kapsel aufrecht, meist länglich-eiförmig oder elliptisch, manchmal buckelig und geneigt, bräunlich, wenig längsfaltig, engmündig; Deckel lang und schief geschnäbelt (0,75 mm). Epidermiszellen gross, hexagonal, unter der Mündung 4 und 5, selten bis 7 Reihen kleiner Zellen, davon die beiden oberen als bleibender Ring betrachtet werden, Spaltöffnungen gross und zahlreich. Peristom rudimentär; Zähne bleich, stumpf, den Rand

nur bis 0,035 mm überragend, zuweilen durchbrochen oder streckenweise gegenseitig verschmolzen. Sporen 0,015—0,017 mm, braunröthlich, feinwarzig, Reife im Frühlinge.

In den Ritzen sonniger Kalkfelsen, auf Kalkschutt und kalkhaltigem Boden zerstreut durch das Gebiet, in Istrien und Dalmatien nach Juratzka gemein. Wäre, falls das Citat „*W. fallax*" richtig ist (dieser Name hätte dann die Priorität), zuerst von Sehlmeyer bei Köln a. Rh. beobachtet worden. Obgleich die Autoren in Bryol. germ. II. 2 p. 33/34 (1831) ihr *Hymenostomum crispatum* zu Gunsten von *W. gymnostomoides* eingezogen haben, bleibt ihnen nach den gegenwärtigen Ansichten doch die Priorität. Hiergegen ist nichts einzuwenden, da die Identität beider Arten festgestellt ist. Mit Sicherheit können Hoppe und Hornschuch als die Entdecker genannt werden, welche ihre Exemplare auf fetter Gartenerde bei Triest sammelten. — Hamburg; Harz: Ilsenburg; Sachsen: Dresden; Rheinprovinz: an der Nahe; Nassau: an der Lahn; Baden: Freiburg; Bayern: häufig im fränkischen Jura (Herb. Arnold), im Algäu, am Funtensee bis 1600 m; Nieder- und Ober-Oesterreich bis 1900 m; Steiermark bis 1750 m; Krain; Tirol; Schweiz: Bex, Basel. — Auch diese Art hat ihren Formenkreis. Sehr abweichend verhält sich die Pflanze vom Wetterstein bei ca. 1500 m, leg. Arnold am 18. August 1850, die Schimper mit *Gymnostomum tortile* var. *γ alpinum* vereinigte. Sie ist in allen Theilen kleiner und dürfte der *W. Rudolphina* Hornsch. entsprechen. Der Deckel ist aus kegeliger Basis schief geschnäbelt und meist länger als die kleine, buckelig-ovale Kapsel.

74. **Weisia viridula** (L.) Hedw. Fund. II. p. 90 (1781).

Synonyme: Bryum trichoides exile, erectis capitulis in pediculis brevissimis Dill. Cat. Giss. p. 224 (1718).
Bryum capillaceum breve, pallide et laete-virens, capsulis ovatis Dill. Hist. musc. p. 380. t. 48. f. 43 (1741).
Bryum viridulum L. Sp. pl. II. 1119 (1753).
Bryum paludosum *β* viridulum Web. Spic. p. 111 (1778).
Bryum virens Dicks. Pl. crypt. fasc. I. p. 4 (1785).
Mnium viridulum Swartz Meth. musc. p. 365 (1787).
Weisia crispa Timm Fl. meg. No. 736 (1788).
Afzelia crispa Ehrh. Crypt. exs. No. 222 (1790).
Weisia controversa Hedw. Descr. III. p. 12. t. 5 B (1792).
Grimmia controversa Schrad. Samml.; Roth tent. III. p. 148 (1800).
Bryum controversum et luteolum Hoffm. D. Fl. II. p. 34 (1795).
Weisia virens Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 69 (1798).
Weisia dubia Röhl. Moosg. p. 149 (1800).
Grimmia viridula et crispa Roth tent. III (1800).
Weisia microdonta et Dicranum xanthodon Hedw. Sp. musc. t. 11 u. 30 (1801).
Weisia mutabilis Brid. Sp. musc. I. p. 103 (1806).
Weisia microdes Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 77 (1811).
Hymenostomum subglobosum Bryol. germ. I. p. 203. t. 12 (1823).
Weisia cyrnaea Brid. Bryol. univ. I. p. 803 (1826).

Weisia humilis Brid. Bryol. univ. I. p. 806 (1826).
Weisia Bruchiana Hornsch. in Bryol. germ. II. P. II. p. 50. t. 38. f. 9 (1831).
Simophyllum viridulum Lindb. Rev. crit. icon. fl. danica p. 51 (1871).
Mollia viridula Lindb. Musci scand. p. 21 (1879).

Einhäusig; ♂ Blüthen gipfelständig, zuweilen gehäuft; Antheridien und Paraphysen zahlreich. — Grösse und Tracht von *Hymen. microst.*, mit dem sie oft verwechselt wird. Räschen meist locker, schwellend, freudig grün, gewöhnlich nur 5 mm hoch. Stämmchen oft einfach. Blätter abstehend, verbogen, trocken kraus, aus lanzettlicher Basis lineal-pfriemenförmig, rinnig, oben am Rande mehr oder minder stark eingerollt, durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig; Rippe mit 4 medianen Deutern; Blattzellen oben 0,007 und 0,006 mm, beiderseits dicht mit niedrigen Papillen besetzt. Perichätialblätter 2 bis über 3 mm lang, an der Basis etwas scheidig. Seta 3—7 mm lang, rechts gedreht, strohgelb, im Alter röthlich. Kapsel aufrecht, regelmässig, oval oder länglich bis fast cylindrisch, an der Mündung etwas zusammengezogen, lichtbraun bis kastanienbraun, trocken längsfaltig. Deckel 0,6—0,9 mm lang, aus convexer Basis schief geschnäbelt. Zellen der Kapselwand kurz rectangulär, gegen die Mündung bis 4 Reihen kleiner, dickwandiger, rother Zellen. Zwischen Deckel und Urne 2 (streckenweise auch nur 1) Reihen sehr kleiner, dünnwandiger Zellen, die einen bleibenden Ring darstellen. Peristom ausgebildet; Zähne (16) gelbroth, oft zu 2 anastamosirend, mit 0,085—0,14 mm den Mundsaum überragend, armgliederig, papillös, meist schmal lanzettlich, dolchförmig und ohne Theilungslinie. Sporen 0,014 bis 0,017 mm, rund, einzelne nierenförmig, braun, warzig; Reife im Frühlinge. Formenreich!

var. β amblyodon (Brid.) Bryol. eur. (1846).

Synonyme: Weisia amblyodon Brid. Bryol. univ. I. p. 805 (1826).
Weisia microstoma Hornsch. in Bryol. germ. II. P. II. p. 3. t. 25. f. 3 (1831).

Blätter kürzer und breiter, Zähne sehr kurz, gestutzt oder spitz, bleich.

var. γ subglobosa Schimp. in litt., Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 714.

(? Hymenost. subglobosum Bryol. germ. l. c.)

Blätter schmal, Rippe kräftig (0,05 mm breit), Ränder stark eingerollt. Kapsel fast ei-rundlich, Deckel nur 0,36 mm, Zellen der con-

vexen Basis hexagonal. Peristomzähne bleich, schmal, nur 0,085 mm vortretend, vereinzelte Glieder aussen mit Theilungslinie. Sporen 0,017 mm, röthlich, feinwarzig.

var. δ densifolia (Wils.) Bryol. eur. (1846); Weisia densifolia Wils. Msc.

Sammlungen: Rabenh. Bryoth. No. 794, 795.
H. Müll. Westf.-Laubm. No. 117.

Rasen dicht, 1—3½ cm hoch. Kapsel klein; Peristomzähne schmal, gelb, papillös, seltener rudimentär. Sporen 0,017—0,02 mm, dunkelbraun, warzig.

var. ε arenicola.

Gesellig. Stämmchen niedrig. In der Regel zwischen den Perichätialblättern lange, verbogene, 1—5 zellreihige, bandartige Haarbildungen. Kapsel oval, grösser als bei der typischen Form, lichtbraun, stark längsfaltig. Peristomzähne (16) 0,17 mm lang, lanzettlich, 8—11 gliedrig, aussen mit unregelmässiger Theilungslinie, meist nur an der Spitze gespalten, einzelne durch Theilung bis zur Basis in 2 Zähne gesondert, dann die Zahl der Peristomzähne bis 24, breite und schmale gemischt. Sporen 0,014—0,017 mm, rostfarben, warzig.

Auf nackter Erde an Wald- und Wegrändern, Abhängen, Waldwiesen etc. durch das Gebiet gemein, seltener in der oberen Bergregion; in den Alpen nach Juratzka selten bis 2400 m; nach Molendo in den bayerischen Alpen bis 2070 m. — Wurde schon von Dillen (1718) am Hangestein bei Giessen entdeckt und war den Vätern der Bryologie (Scopoli, Haller hist. No. 1809; Weis Spic. p. 94) wohl bekannt; var. β, gegründet auf Funck, Pl. Crypt. No. 646, Felsspalten bei Berneck im Fichtelgebirge, ist nach Juratzka in den Küstenländern der Adria weit verbreitet; var. γ wurde von Sickenberger in Wäldern am Gyrsberg bei Kirchgarten in Baden bei 500 m gesammelt; var. δ liebt überrieselten Boden und war schon dem Verf. der Bryol. eur. aus dem Gebiete bekannt, später wurde sie aus Schlesien, dem Harze, Westfalen, Rheinprovinz, Bayern und den österreichischen Alpen nachgewiesen, sie wird kaum einem Specialflorengebiete fehlen; var. ε an zersetzten Quadersandsteinfelsen bei Wehrau am Queis in Schlesien. — Ausserdem wird in den Bryol. eur. eine var. *stenocarpa* Bryol. germ. II. 2. p. 45 mit cylindrischer, zuweilen eingekrümmter Kapsel aufgeführt; doch ist damit der Formenreichthum lange nicht erschöpft. — Da die Rippe aus prosenchymatischen Zellen sich zusammensetzt, so ist die Entscheidung, ob die Blattspitze von der Lamina (wie dies thatsächlich bei einigen Formen der Gattung *Weisia* der Fall ist) oder von der Rippe gebildet wird, sehr leicht.

75. Weisia Wimmeriana (Sendt.) Bryol. eur. fasc. 33/36. p. 4 t. 1 (1846).

Synonyme: Gymnostomum Wimmerianum Sendt. in Flora 1840. I. p. 50 et in Regensb. Denkschr. 1841 p. 141.
Gymnostomum Trafoiense Schimp. in sched.
Hymenostomum murale Spruce Musc. pyren. No. 263.
Gymnostomum murale Schimp. Syn. 1. ed. (1860).
Mollia Wimmeri Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Sammlungen: Rabenh. Bryoth. No. 453.
Limpr. Bryoth. sil. No. 302.

Polygamisch; zumeist die Antheridien (Schlauch gelb, 0,3 mm lang) zu 2—3 mit den goldgelben Paraphysen nackt in den Achseln der Sub-Perichätialblätter (paröcisch), oft rein ♂ und rein ♀ Innovationen, seltener rein ♀ Pflänzchen. — In Grösse und Tracht wie *W. viridula*. Auszweigung durch Innovationen. Blätter lanzettlich-linealisch, die längsten 1,8 bis 2,4 mm lang, durch die oberwärts stark eingerollten Ränder an der Spitze fast kappenförmig; Rippe kräftig (bis 0,05 mm breit), als Stachelspitze austretend; Blattzellen oben 0,007—0,006 mm. — Archegonien so lang als das cylindrische Scheidchen, meist am Fusse desselben mit den Paraphysen lange, verbogene, bandartige (2 zellreihige) Haarbildungen. Seta strohgelb, 3—5 mm lang, selten länger, oft 2 in demselben Perichätium. Kapsel aufrecht und regelmässig, selten etwas geneigt und mit gebuckeltem Rücken, bräunlich, oval oder länglich, zuletzt schwach längsfaltig; Hals $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Urne, mit 1 Reihe Spaltöffnungen; Kapselwand zuletzt einschichtig, Epidermiszellen gross, länglich, um die Mündung 4—6 Reihen gelbrother, kleiner, meist quadratischer Zellen, davon die oberste, lichter gefärbte als Ring gedeutet wird, weil sie theils am Rande des Deckels, theils an der Mündung zurückbleibt. Die convexe Basis des lang geschnäbelten Deckels besteht aus hexagonalen Zellen, 2 oder 3 Reihen des Randes sind kleiner und roth und wurden von den Verf. der Bryol. eur. auch dem Ringe zugerechnet. Peristomzähne sehr kurz, den Mündungsrand wenig überragend, gestutzt, papillös, wie gesäumt, oft rudimentär, selten fehlend. Sporen 0,017—0,02 mm, dunkel rostbraun, grosswarzig, Reife im Mai und Juni, je nach der Höhenlage.

Ein echtes Hochgebirgsmoos, das selten unter 1100 m herabsteigt und immer zu den seltenen Arten zählt. Nur auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen, wo es in sonnigen Lagen humöse Felsspalten, kleine Erdhöhlungen, erdbedeckte Felsplatten und Erdbrüche zwischen Gras und Vaccinium-Gebüsch bewohnt. Wurde von Otto Sendtner am 30. Juli 1839 an Glimmerschieferfelsen des Kessels im schlesisch-

mährischen Gesenke bei 1500 m entdeckt, hier neuerdings auch von Kern an der Brünnelhaide nachgewiesen. Teufelsgärtchen im Riesengebirge (Wichura). Bayrische Alpen: Rothwand bei Schliersee und am Kratzer (Molendo), am Setzberg bei Tegernsee (Lorentz); Nieder-Oesterreich: vom Gaisberge und Rauhenstein bei Baden bis auf den Schneeberg und die Raxalpe (Juratzka) und auf der Voralpe beim Hollenstein (Förster); Ober-Oesterreich: auf dem Hohen Blasen bei Hallstadt (Paperitz); Steiermark: Freienstein bei Leoben, Schiedeck bei Schladming bei 2200 m (Breidler); Tirol: Möserlingwand (Gander), Innsbruck (Kerner), Griesberg am Brenner (Fillion), Wormserjochstrasse (Lorentz, Schimper), Hirtenweg und Gandelberg bei Bozen (Leybold und Hausmann), Aviana am Monte Baldo (Venturi); Kärnthen: an der Pasterze (Lorentz); Schweiz: am Chasseron im Jura (Lesquereux), nach Pfeffer im Adulastock selten und stellenweise in den rhätischen Alpen, hier am Julier 2430 m und Piz Lunghino 2600 m die höchsten Standorte. ***Hymenostomum murale*** **Spruce** Musc. Pyren. No. 236 erklärt der Autor selbst in Trans. of the Bot. Societ. Vol. III. P. III. p. 181 (Edinburg 1850!) für identisch mit *W. Wimmeriana.* Diese Form: subgymnostoma ist mir von Kalkbergen bei Baden nächst Wien (Juratzka) und aus Steiermark: Freiensteiner Graben bei Leoben 700 m (Breidler) bekannt.

†† Blattränder flach.

76. Weisia rutilans (Hedw.) Lindb. Bidrag moss. syn. No. 65 (1863).

Synonyme: Gymnostomum rutilans Hedw. in litt.; Starke in Schrader's Journ. 1799 p. 247; Hedw. Spec. musc. 37. t. 3. f. 8/11 (1801).
Hymenostomum rutilans Bryol. germ. I. p. 201. t. 12. f. 5 (1823).
Weisia apiculata Bruch in Bryol. germ. II. P. II. p. 40. t. 26 (1831).
Weisia mucronulata Bruch in Spreng. L. syst. Veg. IV. p. 158; Hüben. Musc. germ. p. 124 (1833).
Weisia mucronata Bruch (in sched. 1825); Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 7. t. 4 (1846).
Weisia apiculata var. b. gymnostoma et c. subglobosa Rab. Deutsch. Krypt. II. p. 126 (1848).
Weisia viridula var. mucronata C. Müll. Syn. I. p. 652 (1849).
Mollia rutilans Lindb. in Braith. Brit. Mossfl. p. 238 (1885).
Sammlungen: Rabenh. Bryoth. No. 355, 607.

Blüthenstand, Tracht und Grösse wie *W. viridula.* Blätter kürzer und breiter, die längsten 2—2,7 mm lang, alle flachrandig, selten an den oberen Rändern schwach eingebogen; Rippe 0,035 bis 0,04 mm breit, als längere Stachelspitze (0,1—0,14 mm) austretend; Blattzellen oben 0,007—0,009 mm, in der Mitte 0,012 mm, unten rectangulär. Scheidchen cylindrisch (0,6 mm lang), wenig dicker als die Seta, letztere bis 5 mm lang, strohgelb. Kapsel elliptisch oder länglich, von den durchscheinenden Sporen röthlich, trocken kaum gefurcht; Kapselwand 3 schichtig, Epidermiszellen

länglich und rechteckig, Spaltöffnungen spärlich; um die glänzend rothe Mündung 3 und.4 Reihen kleiner, quadratischer Zellen. Deckel $^1/_2$—$^2/_3$ so lang als die Urne, am Rande mit 3 (4) Reihen hexagonaler, rother Zellen. Zwischen Deckel und Mündung bildet eine Reihe sehr kleiner, dünnwandiger Zellen einen bleibenden Ring. Peristomzähne 4- und 5gliedrig (die 3 unteren Glieder von der Kapselwand verdeckt), intensiv gelb, unregelmässig gespalten oder durchbrochen und papillös, selten rudimentär. Sporen 0,02—0,026 mm, röthlich-braun, ziemlich grosswarzig, trüb; Reife im Frühjahre.

An Wald- und Wegrändern etc. zerstreut in der Ebene und niederen Bergregion durch das Gebiet. Wurde 1825 als *W. mucronulata* (später in *mucronata* abgeändert) von Bruch bei Zweibrücken in der Rheinpfalz entdeckt; doch war sie in der nacktmündigen Form schon 1799 durch Starke aus Schlesien in Exemplaren bekannt geworden, die Seliger in der Grafschaft Glatz gesammelt hatte. Bereits 1804 von Blandow fasc. I. No. 4 als *Gymnost. microstomum* ausgegeben. Thüringen: um Schnepfenthal, andere Standorte nach Röll fraglich; Westfalen: Münsterland, Stromberger Hügel, bei Detmold am Buchenberge im Teutoburger Walde, doch gehört No. 57 in H. Müller's Westf. Laubm. vom Wildberge bei Höxter leg. Beckhaus zu *W. viridula*; Rheinprovinz: Bonn, Saarbrücken im Russhütter Thale, Cöln; Nassau: Altweilnau; Baden; Württemberg: um Tübingen im Riederwald; Bayern: München (Sendtner als W. viridula var. gymnostomoides), Liasboden bei Thalmessing (Arnold). Im Wiener Sandsteingebirge nach Juratzka verbreitet. Steiermark: bei Rothwein und bei Marburg, Brachfeld bei Lichtenwald (Breidler); Krain: Waldwege bei Adelsberg 550 m (Breidler); Siebenbürgen; Schweiz: Zürich, Genf, Bovernier und Neuchâtel.

Originale von *Gymn. rutilans* Hedw. liegen im Herb. der schles. Ges., doch gehören sie der *var. subgymnostoma* an, denn die rudimentären Peristomzähne treten nicht über den Urnenrand vor, weshalb ihre Anlage an der Innenwand der Kapselmündung von Hedwig und den Verfassern der Bryol. germ. übersehen wurde. — Wie Starke in seinem Herbare selbst vermerkt, sandte er die Moose, die er vom Pfarrer Seliger in Wölfelsgrund (Grafschaft Glatz) im Sept. 1797 erhalten hatte, an Hedwig zur Bestimmung. Dies sei bemerkt, weil Schwägrichen und Bridel oft Starke bei Entdeckungen notiren, die am Ende des vorigen Jahrhunderts in der Grafschaft Glatz gemacht wurden.

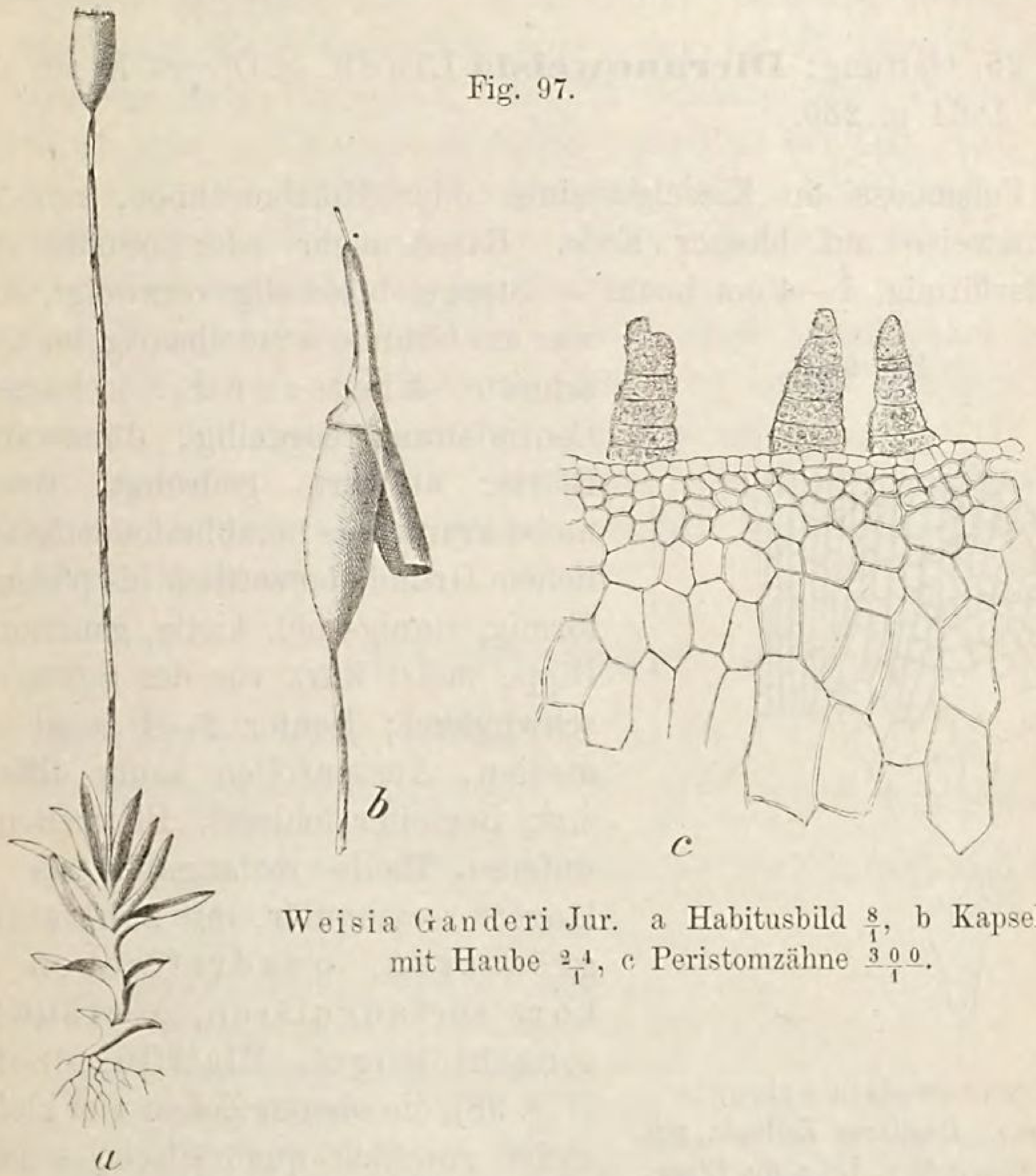
77. **Weisia Ganderi** Jur. in Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien XXV (1875) p. 780.

Synonyme: Weisia mucronata β Ganderi Boul. Musc. de la france p. 550 (1885).

Blüthenstand, Tracht und Grösse wie *W. rutilans*, der sie vielleicht zu nahe steht, um specifisch davon getrennt zu werden. Blätter (die längsten bis 2 mm) aus länglichem Grunde lanzettlich-linealisch, stumpflich, flachrandig, die kräftige Rippe (bis 0,07 mm

breit) als kurze Stachelspitze (0,035—0,05 mm) austretend; Blattzellen oben 0,006—0,005 mm. — Perichätialblätter aus fast scheidigem Grunde abstehend, mit schwächerer Rippe. Kapsel auf 5—10 mm hoher, s e h r z a r t e r (0,07 mm dick), rechts gedrehter, blassgelber Seta aufrecht, schmal eilänglich bis c y l i n d r i s c h, r ö t h l i c h - g e l b, schwach furchig. Wandung dünnhäutig, Zellen meist rectangulär

Fig. 97.



W e i s i a G a n d e r i Jur. a Habitusbild $\frac{8}{1}$, b Kapsel mit Haube $\frac{21}{1}$, c Peristomzähne $\frac{300}{1}$.

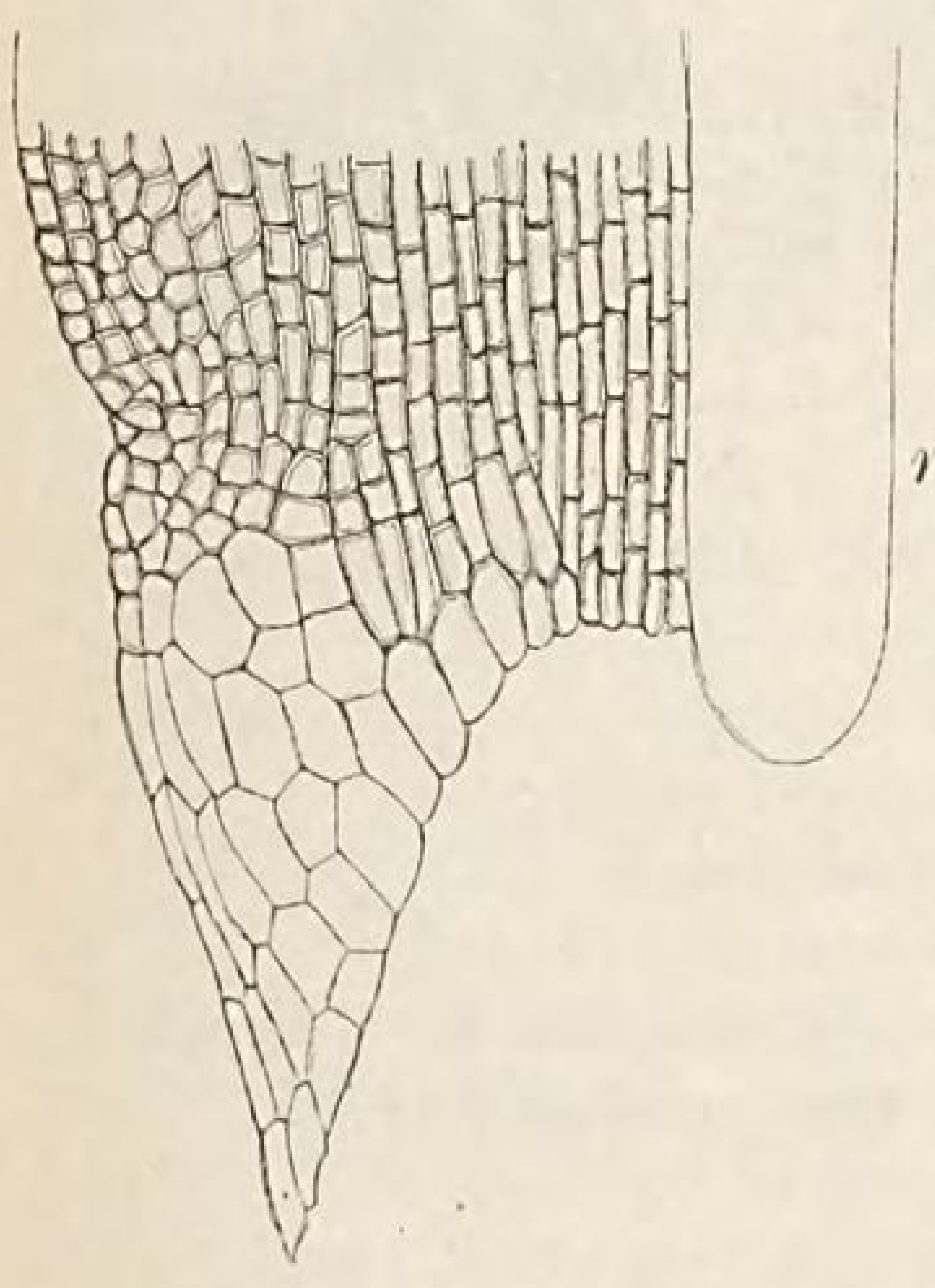
(0,07 + 0,02 mm), um die Mündung 3 (4) Reihen kleinerer, quadratischer Zellen. Zwischen Deckel und Urne bilden 2 Reihen sehr kleiner Zellen, davon die obere gewöhnlich mit dem Deckel sich ablöst, einen bleibenden Ring. D e c k e l s o l a n g oder fast so lang als die Urne, sehr dünn, die 3 unteren Reihen hexagonal. Haube fast bis zum Kapselgrunde reichend. Peristomzähne schmal, rothbraun, dicht papillös, meist 6gliedrig, mit 0,07 mm die Mündung überragend. — Fig. 97. — Sporen 0,015—0,018 mm, gelbbräunlich, warzig; Reife im Sommer.

Wurde an Wiesengräben bei Patriarchsdorf, zwischen Lienz und Thurn (Pusterthal) in Tirol, vom Pfarrer Hieronymus Gander entdeckt und von J. Breidler auch an Exemplaren nachgewiesen, die Dr. A. Reyer bei Meran in Tirol, am Wege vom Ladstöckbauer gegen Katzenstein, am 19. Oct. 1884 sammelte. Die Pflanze bedarf noch weiterer Beobachtung, weshalb ich sie als eigene Art aufführe. Charakteristisch sind die viel kleineren, fast durchscheinenden, minder warzigen Sporen.

25. Gattung: **Dicranoweisia** Lindb. in Öfvers. K. vet akad. förh. 1864 p. 230.

Felsmoose an Kieselgesteinen oder Holzbewohner, nur ausnahmsweise auf blosser Erde. Rasen mehr oder minder dicht polsterförmig, 1—4 cm hoch. — Stengel büschelig verzweigt, meist nur am Grunde wurzelhaarig, im Querschnitte kreisrund, lockerzellig, Centralstrang engzellig, dünnwandig. Blätter aufwärts gedrängt, trocken meist kraus, aus herablaufendem, länglichem Grunde lanzettlich bis pfriemenförmig, rinnig-hohl, kielig, ganzrandig; Rippe meist kurz vor der Spitze verschwindend; Deuter 2—4 basal oder median, Aussenzellen kaum differenzirt, Begleiter fehlend; Blattzellen im unteren Theile rectangulär bis verlängert rectangulär, mit zahlreichen grösseren, quadratischen bis kurz rectangulären, gebräunten, einschichtigen Blattflügelzellen (Fig. 98), die oberen Zellen viel kleiner, meist rundlich-quadratisch, schwach papillös oder glatt. Einhäusig; ♂ dick knospenförmig, zuletzt pseudolateral, oft in der Gabelung, ♂ Hüllblätter röthlich-gelb, breit eiförmig, stumpf; Antheridien und goldbräunliche Paraphysen zahlreich. Innere Perichätialblätter bis oder fast bis zur Spitze scheidenartig zusammengewickelt, meist stumpf. Seta unten rechts, oben links gedreht, 3—12 mm hoch, gerade; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, regelmässig, selten etwas buckelig, elliptisch, länglich bis cylindrisch, kurzhalsig, glatt, zuletzt runzelig; entdeckelt an der

Fig. 98.



Dicranoweisia crispula (Hedw.). Basilares Zellnetz mit Blattflügelzellen, bei r die Rippe. $\frac{180}{1}$.

Mündung wenig verengt. Epidermiszellen ziemlich unregelmässig, im Halstheile eine Reihe normal-phaneroporer Spaltöffnungen; Luftraum ohne Spannfäden. Peristom weit unterhalb des Urnenrandes inserirt und hier von der Epidermis durch 1 oder 2 zarte Zellschichten getrennt, daher wird die Basis der Zähne (die sich im Längsschnitte meist nach unten verjüngt) von aussen durch zahlreiche querrectanguläre Zellreihen der Urnenmündung verdeckt, deren obere als bleibender Ring angesehen wird; nur bei *D. cirrata* ist ein differenzirter Ring vorhanden. Die 16 Peristomzähne dolchförmig, ungetheilt oder mit 2spaltiger Spitze, papillös bis fast glatt. Die Aussenschicht gelbroth bis purpurn, mit nach aussen vorspringenden (bis 14) Querbalken; Innenschicht schwach entwickelt, gelb, ohne vorspringende Leisten und nur im unteren Theile mit Längslinie; trocken aufrecht, die bleichen Spitzen nach innen gebogen. Deckel geschnäbelt, so lang oder etwas länger als die halbe Urne; die Epidermiszellen der kegeligen Basis radiär sehr mächtig entwickelt und nur durch eine einzige zartwandige Zellschicht von dem Peristome getrennt. Haube kappenförmig, bis zur Kapselmitte reichend.

† Blattränder zurückgebogen.

78. Dicranoweisia cirrata (L.) Lindb. l. c.

Synonyme: Bryum trichoides exile, erectis capitulis in pediculis longioribus rubris Dill. Cat. Giss. p. 224 (1718).
Bryum cirratum et stellatum, tenuioribus foliis Dill. Hist. musc. p. 379. t. 48. f. 42 A—C (1741).
Mnium cirratum L. Sp. pl. 1111 (1753).
Bryum cirratum Huds. Fl. angl. 409 (1762).
? Hypnum cirratum Weis Spicil. p. 207 (1770).
Leersia cirrata Willd. Prodr. fl. berol. No. 902 (1787).
Dicranum cirratum Timm Fl. megap. No. 783 (1788).
Gymnostomum cirratum Schrank, Bayer. Fl. II. p. 436 (1789).
Afzelia cirrata Ehrh. Pl. crypt. No. 232 (1790).
Encalypta cirrata Swartz Musc. suec. p. 35 (1799).
Weisia Dicksoni Willd. l. c. No. 907.
Grimmia Dicksoni Roth, Tent. fl. germ. III. P. I. p. 143 (1793).
Barbula cirrata Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 203 (1798).
Grimmia cirrata Schrad. Journ. bot. 1799, II. p. 58.
Weisia cirrata Hedw. Sp. musc. p. 69. t. 12. f. 7—12 (1801).
Tortula cirrata Clairv. Manuel p. 315 (1811).
Blindia cirrata C. Müll. Syn. II. p. 585 (1851).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. No. 145.
Rabenh. Bryoth. No. 106, 366, 808.

Jack, Lein. & Stitzb. Kryptg. Badens No. 715.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 116, 432.
Limpr. Bryoth. sil. No. 2.

Einhäusig. In der Tracht steht sie dem *Dicranum montanum* nahe. Breit-rasig, lichtgrün bis gelblich, weich. Stengel 1—2 cm hoch, längs schwach wurzelhaarig. Blätter geschlängelt abstehend, trocken kraus, kürzer und oberwärts breiter als bei folgender, linealisch-lanzettlich, an den Rändern längs der Mitte des Blattes zurückgeschlagen; Blattrippe etwa 0,04 mm breit, in oder vor der Spitze verschwindend, meist 4 basale Deuter, oft oberseits noch vereinzelte substereïde Zellen; Blattzellen oben quadratisch, 0,010 mm, ohne Papillen, die Randzellreihe oft doppelschichtig, die Zellen im unteren Theile locker rectangulär (1 : 2) bis länglich-hexagonal, dünnwandig, daher von den bräunlichen Blattflügelzellen in Grösse und Form kaum verschieden. Innere Perichätialblätter bis über die Mitte scheidig, zugespitzt. Seta 6—10 mm hoch, bleichgelb. Kapsel cylindrisch, bleich gelbbräunlich, an der röthlichen Mündung mit 2 und 3 unregelmässigen Reihen kleinerer, hexagonaler Zellen; Ring leicht ablösbar, aus einer Reihe grosser, dünnwandiger Zellen gebildet; Spaltöffnungen spärlich. Peristomzähne schmal lanzettlich, purpurn, oben gelblich-weiss, mit ungetheilter Spitze, nicht längsstreifig, äusserst schwach papillös; zuweilen an der Basis 2 gegenseitig verbunden. Sporen 0,014—0,017 mm, bräunlich, schwach papillös, Reife im Spätherbst und Winter.

Auf Stroh- und Schindeldächern, an alten Plankenzäunen, an Baumwurzeln und am Grunde der Stämme, seltener an Gesteinsblöcken (Sandstein, Granit und erratisches Gestein), in der Ebene Nord- und Westdeutschlands weit verbreitet und stellenweise gemein, in den Thälern der mitteldeutschen Berglandschaften zerstreut, im Alpengebiete ganz fehlend. Schon Dillen aus den Wäldern um Giessen bekannt; doch wird sie von den späteren Autoren vielfach verwechselt. Erst Schreber sammelte unsere Art wieder auf Strohdächern um Leipzig (Spic. p. 78. No. 748) und Willdenow (Prodr. No. 907) als *Weisia Dicksoni* auf Holz und abgestorbenen Baumstämmen um Berlin. — F. Ehrhart hat von Hannover die ersten deutschen Exemplare ausgegeben. Die Form: *saxicola* H. Müller, Westf. Laubm. No. 432, findet sich in zahlreichen Specialfloren, doch ist sie von der typischen Pflanze nicht verschieden.

†† Blattränder nicht zurückgebogen.

79. Dicranoweisia crispula (Hedw.) Lindb. l. c.

Synonyme: Weisia crispula Hedw. Sp. musc. p. 68. t. 12. f. 1—6 (1801).
Grimmia crispula Sm. Fl. brit. III. p. 1192 (1804).

Weisia cirrata *β* crispula Wahlenb. Fl. lapp. 323 (1812).
Weisia falcata Hornsch. in Bryol. germ. II. P. II. p. 71. t. 31. f. 16 (1831).
Blindia crispula C. Müll. Syn. II. p. 584 (1851).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 34.
Rabenh., Bryoth. No. 793.
Erbar. crittog. Ital. No. 1021.
Limpr. Bryoth. sil. No. 251.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 433.

Einhäusig. Rasen polsterförmig, bald kreisrund, bald ausgedehnt, weich, wenig dicht, bis 2, selten bis 4 cm hoch, meist gelbgrün, bei hochalpinen Formen schwarzgrün bis schwärzlich. Blätter verbogen, allseits abstehend, selten bis sichelförmig-einseitswendig, trocken stets kraus, aus eilänglicher Basis allmählich sehr lang rinnig-pfriemenförmig, Blattränder aufrecht; Blattrippe 0,05 mm breit, mit der Spitze endend, 3—5 mediane Deuter, das obere Stereïdenband viel schwächer; Blattflügelzellen 4—6eckig, 0,017 mm weit, scharf von den sehr engen und dickwandigen, verlängert-rectangulären Zellen (nächst der Rippe 1 : 6 bis 1 : 8) des unteren Blattes abgegrenzt, die oberen Zellen quadratisch (0,008 mm) mit kurz rectangulären gemischt, nur unterseits mit schwachen Papillen über dem Lumen der Zellen und noch schwächeren über den Pfeilern. Perichätialblätter bis zur stumpfen Spitze scheidig, oben mit viel rhombischen Zellen, die zarte Rippe vor der Spitze verschwindend. Seta 8—12 mm hoch, zuletzt röthlich. Kapsel länglich, dünnhäutig, lichtbraun. Ring nicht differenzirt. Peristomzähne tief unterhalb der Mündung inserirt, schmal dolchförmig, unten gestutzt, aussen mit 10—12 vorspringenden Quergliedern und längsstreifig-papillös. Sporen 0,011—0,014 mm, gelb, glatt; Reife im Gebirgsfrühlinge, nach dem Schmelzen des Schnees.

Auf kalkfreien und schwach kalkhaltigen Gesteinen durch das ganze mittel- und süddeutsche Bergland verbreitet und bis 300 m absteigend. Durch die Alpenkette gemein; nach Pfeffer am Piz Corvatsch in den rhätischen Alpen noch bei 3460 m. Sie fehlt auf reinem Kalk, doch geht sie in höheren Gebirgslagen, wie gewisse *Dicrana*, wohl auf den Erdboden über, den sie in der Form: *atrata* Bryol. germ. II. p. 67. t. 30. f. 15 b (Rasen innen geschwärzt, Blätter und Kapsel kürzer) in ausgedehnten Rasen überzieht. Die Pflanze ändert wenig ab, und die in der Bryol. germ. l. c. unterschiedenen Varietäten: *β nigrescens* und *δ longirostris* sind kaum Formen. — Wurde von C. Ludwig, seinerzeit Kunstgärtner in Meffersdorf in der Ober-Lausitz, auf dem Buchberge im Isergebirge entdeckt und an J. Hedwig gesendet.

80. Dicranoweisia compacta (Schleich.) Schimp. Syn. 2. ed. p. 53 (1876).

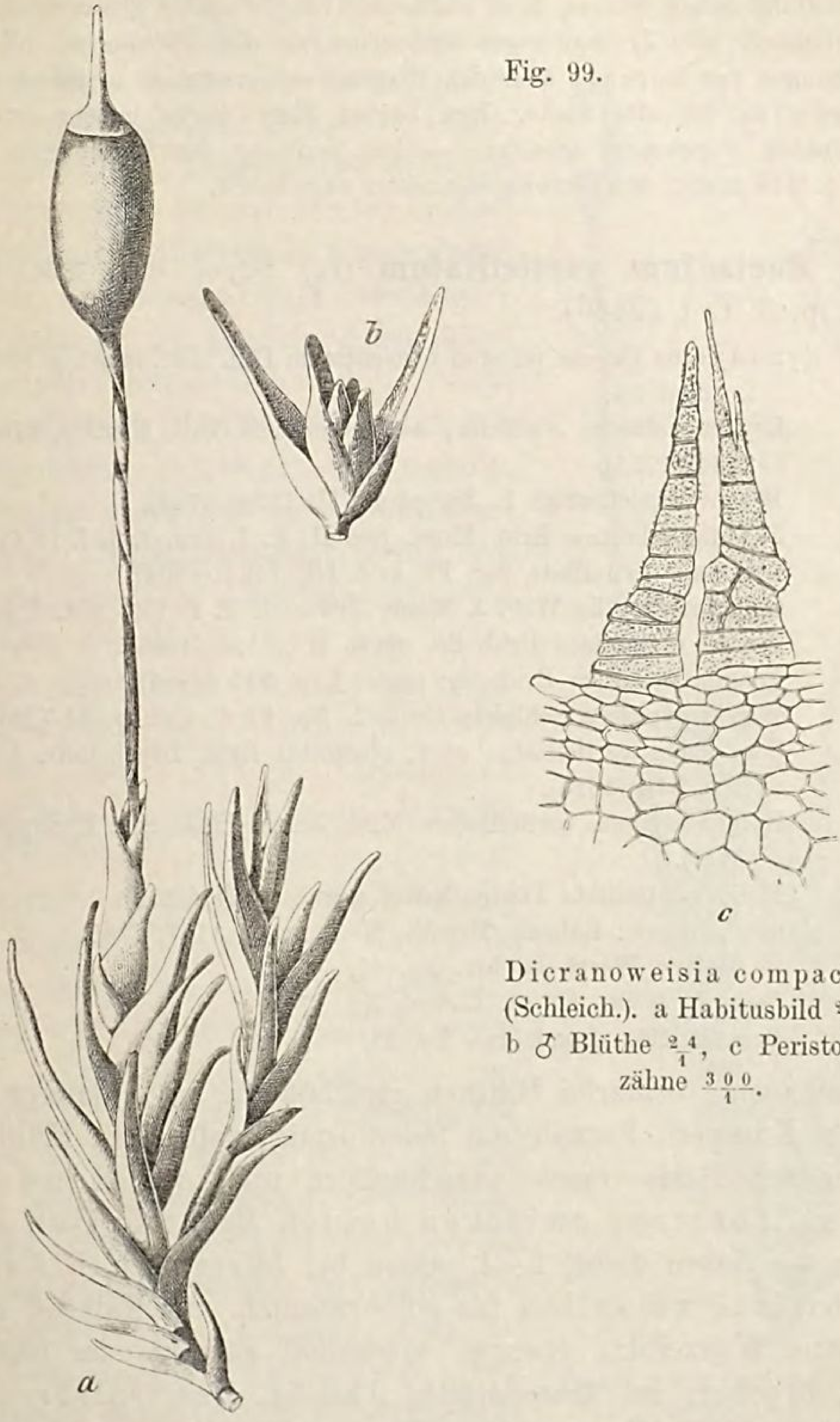
Synonyme: Grimmia compacta Schleich. Pl. Helv. exs. et Cat. (1807).
Weisia condensata Brid. Mant. Musc. p. 41 u. 42 (1819).
Weisia compacta Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 74 (1811) et II. p. 348 (1816).
Weisia atro-virens Hornsch. in Bryol. germ. p. 56. t. 29. f. 10 (1823).
Dicranoweisia crispula β compacta (Schleich.) Lindb. Musc. Scand. p. 25 (1879).

Einhäusig. Steht der vorigen nahe, erinnert in der Tracht an die kleinsten Formen von *Blindia acuta*. — Räschen dichter, kissenförmig, nur bis 1 cm hoch, schwärzlich oder braungrün. Blätter aufrecht-abstehend, trocken einwärts gekrümmt, nicht kraus, kürzer und derber als bei voriger, aus eilänglichem Grunde schmal lanzettlich, stumpflich zugespitzt, rinnig-hohl, mit aufrechten Rändern; Rippe rostbraun, bis 0,07 mm breit, vor der Spitze verschwindend, meist 4 mediane Deuter; Blattzellen am Grunde kürzer und breiter (etwa 1 : 2 bis 1 : 3), minder dickwandig, Blattflügelzellen erweitert, quadratisch, die übrigen Blattzellen rundlich-quadratisch, 0,007—0,009 mm, beiderseits auf den Pfeilern mit stumpfen Papillen. Perichätialblätter bis zur stumpflichen Spitze scheidig. Seta 3—5 mm hoch, zuletzt röthlich. Kapsel meist elliptisch, derbhäutig, rothbraun, um die Mündung 5—7 Reihen querbreiter Zellen. Spaltöffnungen gross. Ring nicht differenzirt. Peristomzähne lanzettlich, an der Spitze oft 2spaltig, an der Aussenfläche mit 12—14 vorspringenden Querbalken, innen mit langen Papillen. Deckel kürzer oder länger als die halbe Urne, schief geschnäbelt. Sporen 0,017—0,02 mm rothbräunlich, feingekörnelt. Reife im Sommer. — Fig. 99.

Auf kalkfreien, besonders auf schiefrigen Gesteinen in der Centralzone der Alpen von 2000—2870 m und nur selten beobachtet. Liebt die Nähe der Gletscher. Wurde von Bridel im Sept. 1801 auf den Sanensischen Alpen in der Schweiz entdeckt; Schleicher sammelte die Pflanze erst später in der Schweiz. In den deutsch-österreichischen Alpen fand Hornschuch die ersten Exemplare 1816 bei der Salmshöhe am Gross-Glockner in Kärnthen. Algäu: am Kreuzeck und am Fuss der Mädlegabel (Holler); Bayrische Alpen: am Schwarzmilzgletscher und am Rauheck bei 2400 m (Holler); Salzburg: Goldbergtauern (Schimper); Kärnthen: am Rande des Pasterzengletschers (Funck), Leiterkees am Grossglockner (Lorentz), auf dem Ochsenbrett in den Turracher Alpen (Breidler), Hühnersberger Alpe bei Gmünd (Breidler); Steiermark: Nordseite der Oblitzen bei Mur im Lungau (Breidler); Tirol: am grauen Kees des Grossglockner (Molendo), Teuschnitzalpe bei Kals, Schöngrube, Aufstieg zur Neu-Alpe bei Lienz, Schilderecken im Windisch-Matreier Tauernthal (Gander), am Rande des Mulwitzkees

(Unger), des Rainerkees (Breidler), auf Chloritschiefer des Rotheichham im Venediger Stocke (Molendo), bei Kühthei und auf der Hohen Mut bei Obergurgel (Arnold), am Rofnerhofe bei Fend (Makowsky); Kaprunerthal im Pinzgau bei 1700 m!

Fig. 99.



Dicranoweisia compacta (Schleich.). a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b ♂ Blüthe $\frac{24}{1}$, c Peristomzähne $\frac{300}{1}$.

(Breidler), Scessaplana in Montafun (Jack); Schweiz: Garnesgrat bei Zermatt in Wallis (Jack); in den rhätischen Alpen nach Pfeffer: Valseralp, Surener Passhöhe, Fexthal, Lentathal im Adula, am Curaletschsee und in der Plattenschlucht, Parpaner Rothhorn, Piz Arlas und auf Gyps am Piz Mondin in Samnaun.

26. Gattung: **Eucladium** Bryol. eur. fasc. 33/36 (1846).

Erhielt den Namen (von *eu* = schön und *clados* = Ast) wegen der meist gabeligen Verzweigung. Die Verfasser der Bryol. eur. beliessen der neuen Gattung die alte Stellung neben *Weisia*, doch stellte Schimper später dieses Genus wegen der Aehnlichkeit mit *Trichostomum tophaceum* zu den *Pottiaceen*. Nach den Untersuchungen von Lorentz über den Blattnerven versetzt er es jedoch in Syn. 2. ed. wieder an die alte Stelle. Den besten Platz dürfte unsere Art neben *Hymenostylium curvirostre* erhalten. — Die Verfasser der Bryol. germ. haben P. II. 2. p. 115 zuerst den Gattungscharakter angedeutet.

81. **Eucladium verticillatum** (L.) Bryol. eur. fasc. 33/36, Monogr. p. 3. t. 1 (1846).

Synonyme: Bryum pilosum verticillatum Dill. Hist. musc. p. 374. t. 47. f. 35 et 36;
Bryum palustre aestivum, confervae facie Dill. Hist. p. 375. t. 47. f. 36 (1741).
Bryum verticillatum L. Sp. plant. II. 1120 (1753).
Barbula atlantica Brid. Musc. rec. II. P. I. 202. t. 6. f. 13 (1798).
Grimmia verticillata Sm. Fl. brit. III. 1191 (1804).
Grimmia fragilis Web. & Mohr, Archiv I. P. I. 129. t. 4. f. 4 (1804).
Weisia verticillata Brid. Sp. musc. I. p. 121 (1806).
Tortula atlantica Brid. Sp. musc. I. p. 255 (1806).
Weisia gypsacea Schleich. Cent. 2. No. 11 et Cat. p. 31 (1807).
Coscinodon verticillatus et C. elongatus Brid. Bryol. univ. I. p. 374 et p. 376 (1826).
Hymenostylium verticillatum Mitt. Journ. Linn. Soc. I. Suppl. p. 32 (1859).
Mollia verticillata Lindb. Musci scand. p. 21 (1879).

Sammlungen: Rabenh. Bryoth. No. 21 a, b, 1157, 1305.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 47.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 174.
Breutel, Mus. frond. exs. No. 35.

Zweihäusig; beiderlei Blüthen gipfelständig in schlanken, armblättrigen Knospen, Paraphysen fadenförmig, zahlreich; Hüllblätter aus breiterer Basis rasch verschmälert und am Rande des scharfen Absatzes zwischen beiden Blatttheilen sägezähnig. — Rasen dicht, 1—4, selten bis 14 cm hoch, bläulichgrün, abwärts weisslich bis gelbbräunlich, mit Kalktuff durchsetzt, ohne Wurzelfilz. Stengel wiederholt gabelig oder büschelig getheilt, brüchig; im Querschnitte 5kantig, Centralstrang ○, Innenzellen weit-lichtig, nach dem Rande enger, die peripherische Lage infolge der mit dem Stengel verwachsenen, lockerzelligen Blattbasen wieder weit-lichtig. Blätter steif aufrecht, trocken mit einwärts gebogenen Spitzen anliegend; aus weissglänzender,

lineal-lanzettlicher Basis allmählich lang zugespitzt, flachrandig, oft oberhalb des Grundes auf eine kurze Strecke sägezähnig. Rippe kräftig, aufwärts etwa $^1/_3$ des Blattes einnehmend und mit der Spitze endend, selten austretend, im Querschnitte oben biconvex, unten planconvex, 6—8 mediane Deuter, 2 breite Stereïdenbänder, Aussenzellen differenzirt, dickwandig bis substereïd, beiderseits zahlreich. Blattzellen unten zartwandig und wasserhell, verlängert rectangulär (1 : 5), am Rande schmäler; die übrigen reich an Chlorophyll, rundlich-quadratisch (0,012—0,016 mm), mit rectangulären gemischt, dickwandig, beiderseits zahlreich mit rundlichen Papillen. Perichätialblätter wenig verschieden, doch am Rande des Absatzes zwischen der Basis und dem kleinzelligen Blatttheile immer gesägt. Seta 1—2 cm hoch, bleichgelb, später röthlich, rechts gedreht, Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich bis cylindrisch, regelmässig, gestutzt, kurzhalsig, bräunlich, um die Mündung bis 8 Reihen kleiner Zellen, davon die beiden oberen als bleibender Ring angesehen werden können; Spaltöffnungen gross. Peristom der Epidermis anliegend und unterhalb des sogenannten Ringes inserirt, die 16 Zähne an der Basis zusammenfliessend, ansehnlich, gelbroth, flach, etwas schief links aufsteigend (trocken fast aufrecht), vielfach ritzenförmig durchbrochen und durchlöchert oder bis gegen die Mitte unregelmässig 2- und 3spaltig, beiderseits fein papillös und mit radiär sehr schwach vorspringenden Querleisten; Innenschicht gelb, Aussenschicht roth, beide sehr dünn, Theilungs-

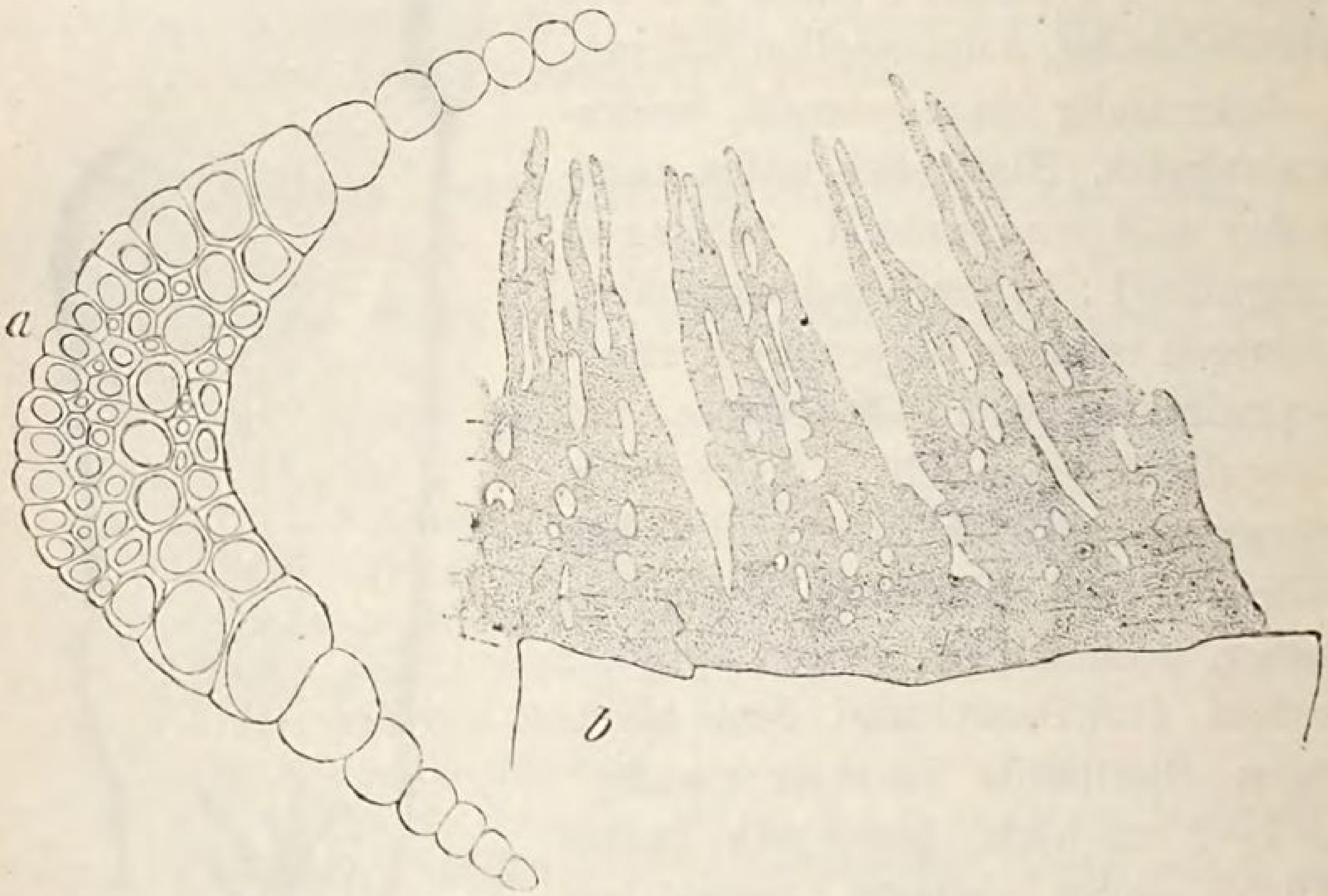
Fig. 100.



Eucladium verticillatum (L.). Habitusbild $\frac{8}{1}$.

linie aussen unregelmässig und nur im unteren Theile des Zahnes (ähnlich auch bei den breitzähnigen Formen von Weisia viridula) schwach sichtbar. Deckel aus rother, kegeliger Basis schief pfriemenförmig geschnäbelt, halb so lang oder fast so lang als die Kapsel; Deckelzellen schwach links aufsteigend, am Rande in 5—7 Reihen

Fig. 101.



Eucladium verticillatum (L.). a Querschnitt durch den basilaren Theil der Blattrippe ($\frac{400}{1}$), b Peristomzähne ($\frac{180}{1}$).

kleiner, hexagonal und quadratisch. Haube etwa $^1/_3$ der Urne bedeckend, kappenförmig. — Fig. 100, 101. — Sporen 0,010—0,014 mm, bleichgelb, glatt; Reife im Sommer.

var. β angustifolium Jur. Laubmfl. v. Oesterr.-Ung. p. 17 (1882).

Rasen nicht kalkig, dunkel bräunlich-grün, unten braun. Obere Blätter lineal-lanzettlich pfriemenförmig, Rippe als lange Stachelspitze austretend; Zellen grösser. Früchte unbekannt.

An triefenden, Tuff bildenden Kalkfelsen und an nassen, stark kalkhaltigen Gesteinen, an feuchten Kalkmauern, Brunnen und Kalk absetzenden Quellen zerstreut durch das mitteldeutsche Bergland, nach Süden häufiger; an den Kalkfelsen der gesammten Alpenkette verbreitet, doch über 1600 m nicht aufsteigend und häufig steril. Wurde mit Sicherheit für das Gebiet erst durch Schleicher's Exs. nachgewiesen; denn unter *Bryum aestivum* L. und *B. verticillatum* L. haben die Väter der Bryologie nicht unsere Pflanze verstanden. Schlesien: Moisdorfer

Schlucht bei Jauer; Königr. Sachsen: im Thale der Gottleube; Thüringen: Wartburg, um Altenstein, Jena; Harz: am Krockstein und bei Wiegersdorf; Rhön: bei Lautenhausen; Westfalen: bei Büren, Brunsberg bei Höxter und im Wesergebirge; Rheinprovinz: St. Goar, Saarbrücken, Merzig; Nassau: an der Wisper; Wetterau: Braunfels; Luxemburg: Echternach, Deisermühl, Driesch etc.; Rheinpfalz: Zweibrücken; Elsass-Lothringen: Vogesen; Baden: Ueberlingen, Constanz, Salem; Württemberg: Weingarten, Heilbronn, Künzelsau, Frommern, Hossingen etc.; Bayern: im Algäu, verbreitet im fränkischen Jura, München, Passau etc. Aus Dalmatien, dem Litorale, dem Schweizer Jura, den deutschen und Schweizer Alpen von zahlreichen Standorten bekannt. Höchste Standorte: am Glanz beim Falkensteine um Windisch-Matrei in Tirol, cfr. bei 1600 m (Molendo), in den rhätischen Alpen bei Churwalden bei 1200 m (Pfeffer).

var. β nach Juratzka bei Brozze im Kanal Stagno in Dalmatien (E. Weiss).

VII. Familie: **Rhabdoweisiaceae.**

Meist kalkfeindliche Felsmoose in breiten, oft dichten Rasen. Pflänzchen meist nur 1—5 cm hoch, oft aus den Achseln der unteren Blätter wurzelfilzig, durch Innovationen gabelig und büschelig getheilt; Auszweigung stets unterm Gipfel und seitlich von den Blüthenständen. Stengel meist dreikantig und meist mit Centralstrang, Grundgewebe locker und ohne Tüpfel. Blätter lang und schmal, kielig, weich, trocken gekräuselt, Blattränder meist flach und oberwärts durch vorspringende Zellen gezähnt. Blattrippe meist kräftig, mit oder vor der Spitze verschwindend; 2—6 mediane Deuter, Begleiter (excl. Oreas) fehlend, das obere Stereïdenband schwach bis fehlend. Blattzellen parenchymatisch, unten verlängert rectangulär, gelblich bis wasserhell, locker, doch nur bei Cynodontium sp. an Blattflügelzellen erinnernd; die übrigen Zellen kleiner, meist quadratisch, chlorophyllreich, die freien Wände meist stark mamillös*) aufgetrieben und oft scheinbar in eine zapfenartige Papille verlängert. Blüthen (excl. Dichodontium) einhäusig, die ♂ bilden armblättrige, gestielte Knospen am Grunde des Perichätiums oder

*) Mamillen werden oft mit Papillen verwechselt und nur durch das Blatt geführte Schnitte geben darüber Aufschluss, doch selbst dann schützt nur aufmerksame Betrachtung vor Täuschung. Trifft nämlich der Schnitt die mamillöse Auftreibung von der Seite, dann erhält man ein Bild, welches täuschend einer der Wandmitte aufsitzenden kegeligen Papille gleicht. — Gelegentlich sei hier noch bemerkt, dass es zweckmässig erscheint, den Ausdruck „Warzen“ nur für die mehrspitzigen Hervorragungen der Zellaussenwände und Sporen zu gebrauchen und die zweispitzigen Papillen entweder mit diesem Namen oder als „Doppelpapillen“ zu bezeichnen.

in einer Gabelung, Paraphysen fadenförmig, bisweilen fehlend. Innere Perichätialblätter meist in der unteren Hälfte scheidig. Seta verlängert, meist gelb und gedreht, Scheidchen meist cylindrisch. Kapsel pseudolateral, entweder aufrecht, regelmässig und entleert oft weitmündig, oder etwas geneigt und symmetrisch, doch selten kropfig. Kapselwand mit 8 dunkelgefärbten, rippenartig vortretenden Längsstreifen, trocken meist 8furchig; Epidermiszellen der Kapselstreifen dickwandig, die der Zwischenfelder dünnwandig. Spaltöffnungen im Halstheile normal-phaneropor. Ring meist nur durch eine Reihe kleiner Zellen angedeutet, selten differenzirt und sich ablösend. Peristom stets anwesend, einfach; Zähne (16) oft dicht genähert und am Grunde verschmolzen, selten ungetheilt, meist bis zur Mitte und tiefer in zwei pfriemenförmige Schenkel gespalten; Aussenschicht roth, mit dünnen Querleisten, meist grubig-längsstreifig; Innenschicht gelb, mit radiär deutlich vortretenden Querbalken. Deckel meist aus gewölbter Basis schief geschnäbelt. Haube kappenförmig.

Hierzu muss auch *Oreoweisia* gezogen werden, welche nur im Interesse des Schlüssels (pag. 221) wegen der streifenlosen Kapsel den *Weisiaceen* angereiht wurde. Dichodontium besitzt gleichfalls mamillöse Blattzellen und bildet den Uebergang zur folgenden Familie.

Uebersicht der Gattungen.

A. Kapsel 8streifig und 8faltig.
 a. Blätter nicht mamillös; Kapsel regelmässig, Peristomzähne nicht papillös, meist ungetheilt.
 † Seta aufrecht; Zähne ungestreift oder mit gekreuzten Schrägstreifen . . . *Rhabdoweisia* 27.
 †† Seta hakig gekrümmt; Zähne grubig-längsstreifig *Oreas* 28.
 b. Blätter meist mamillös, Zähne meist 2schenkelig, stets grubig-längsstreifig.
 † Kapsel regelmässig und aufrecht, Zähne nicht papillös *Cynodontiella* 29 a.
 †† Kapsel symmetrisch und mehr oder minder geneigt; Zähne papillös . . . *Cynodontium* 29 b.
B. Kapsel weder gestreift noch faltig; Blätter stark mamillös.
 a. Blätter aufrecht-abstehend; Kapsel regelmässig und aufrecht; Zähne nicht papillös, mit unmerklicher Schrägstreifung *Oreoweisia* 30.

b. Blätter sparrig bis zurückgebogen; Kapsel symmetrisch und geneigt; Zähne 2schenkelig, papillös und grubig-längsstreifig *Dichodontium* 31.

27. Gattung: **Rhabdoweisia** Bryol. eur. fasc. 33/36 (1846).

Bewohner von Felsritzen (nicht auf Kalk) in niedrigen (meist bis 1 cm hoch), weichen, polsterartigen, wie geschorenen Räschen. Stengel durch Innovationen wiederholt gabelig oder büschelästig, wurzelhaarig, im Querschnitte stumpf 5kantig, ohne Centralstrang, Innenzellen sehr locker und dünnwandig. Blätter herablaufend, lang und schmal, lanzettlich-linealisch, zugespitzt, feucht verbogen-abstehend, trocken gekräuselt, beiderseits ohne Papillen, kielig-rinnig; Blattränder aufrecht, manchmal in der Blattmitte etwas zurückgeschlagen oder wellig; Rippe kräftig, meist vor der Spitze endend, mit 2 (4) medianen Deutern, differenzirten Aussenzellen (oberseits 4) und nur einem unteren Stereïdenbande, das meist in 3 isolirte Zellgruppen aufgelöst ist, Begleiter fehlen; Blattzellen nicht mamillös, oben chlorophyllreich, quadratisch und queroval, unten wasserhell, rectangulär (1 : 2 bis 1 : 3). Einhäusig; ♂ Blüthen gestielte, armblättrige, längliche Knospen, zuletzt pseudolateral am Fusse des Perichätiums, Geschlechtsorgane spärlich, Paraphysen sehr klein bis fehlend. Perichätialblätter von den oberen Laubblättern kaum verschieden. Seta strohgelb, 2—4 mm lang; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, klein, regelmässig, durch 8 dunkel gefärbte, rippenartig vortretende Längsstreifen 8faltig, entdeckelt weitmündig; Spaltöffnungen im Halstheile spärlich. Ring fehlend; Luftraum ohne Spannfäden. Die 16 Peristomzähne aus niedriger, breiter, meist ringartig verschmolzener Basis fadenförmig oder dolchartig, beide Schichten schwach entwickelt und gelbröthlich, mit nach aussen sehr schwach und nach innen deutlich vorspringenden Querleisten, ohne Papillen, oft mit sich kreuzenden Schräglinien, trocken aufrecht und mit einwärts gebogenen Spitzen. Die Basis des Peristoms aus 2 Stockwerken ganzer Peristomzellen bestehend, der Epidermis anliegend und nach aussen durch eine gleiche Anzahl Zellen des Mündungsrandes verdeckt. Deckel von Kapsellänge und darüber, aus breit kegeliger Basis lang und schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, geschnäbelt, bis zur Kapselmitte reichend.

Die Gattung führt den Namen wegen der gestreiften Kapsel von rhabdos = Streif, Strich.

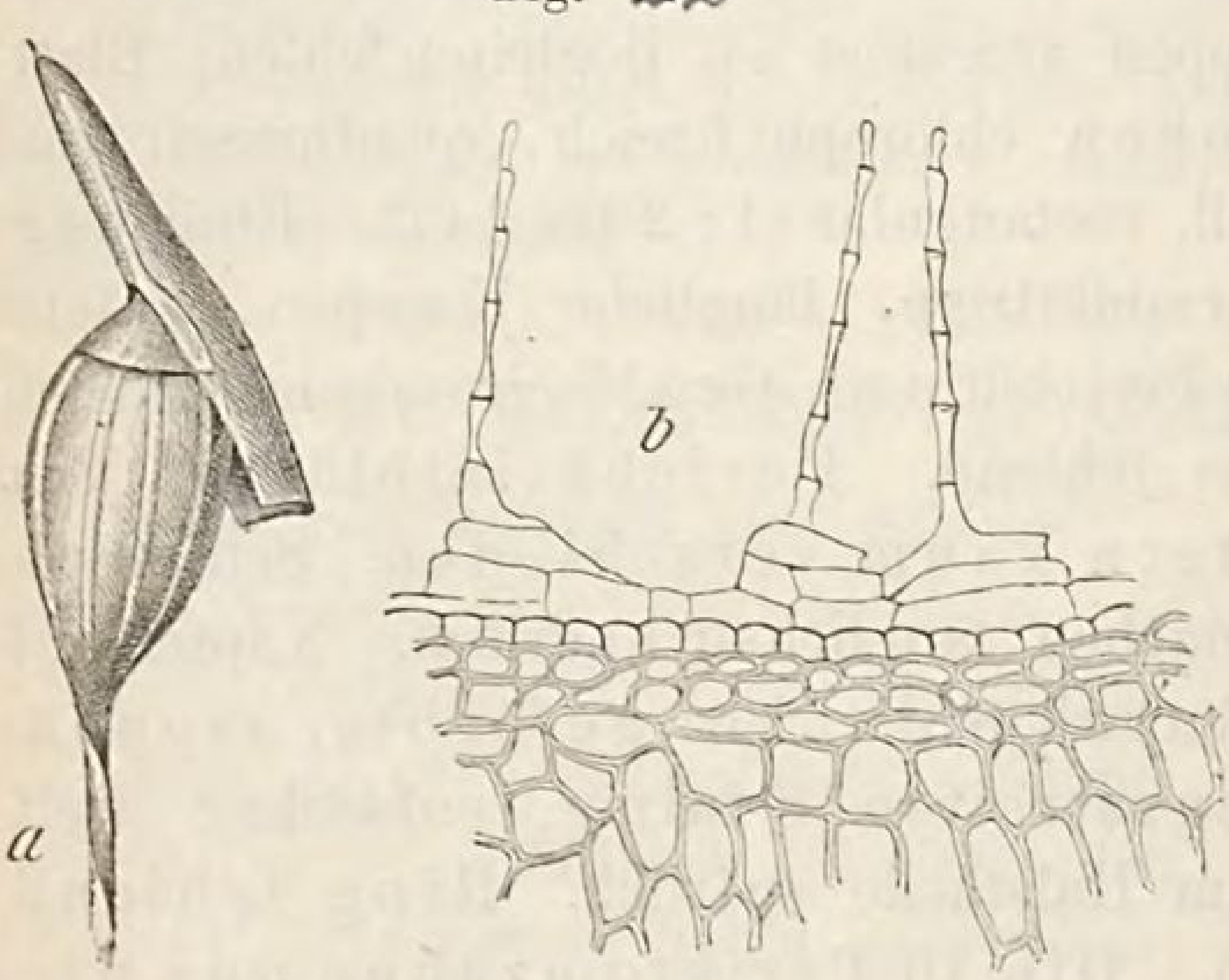
82. Rhabdoweisia fugax (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 33—36, tab. 41 (1846).

Synonyme: Weisia fugax Hedw. Sp. musc. p. 64. t. 13 f. 5—10 (1801).
Grimmia striata Schrad. Bot. Journ. II. p. 57 (1799).
Weisia striata Kaulf. in Sturm, Deutschl. Fl. II. Heft 16. t. 24 (1818).
Weisia pumila Brid. Bryol. univ. I. p. 338 (1826).
Weisia leptodon Plaubel in Brid. Bryol. univ. I. p. 341 (1826).
Oncophorus striatus Lindb. in Musci scand. p. 27 (1879).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. No. 260.
Rabenh. Bryoth. No. 33 a, b.
Erbar. crittog. Ital. No. 615.
Limpr. Bryoth. sil. No. 152 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 217.

Einhäusig, ♂ ein gestieltes, 5- und 6 blättriges Knöspchen, das innerste Blättchen breit eiförmig, zugespitzt, rippenlos, Antheridien wenige, Paraphysen fehlend. Dicht breitrasig, polsterförmig, reingrün, meist nur bis 1 cm, nur ausnahmsweise 2—3 cm hoch. Blätter schmal lanzettlich-linealisch, allmählich zugespitzt, Blattränder oft in der Blattmitte auf einer Seite umgebogen, nur zuweilen (subdenticulata) oben schwach ausgefressen-gezähnt; Blattrippe 0,04 mm breit und meist vor der Spitze endend; Blattzellen oben derbwandig, quadratisch, 0,010—0,014 mm und queroval, dann nur 0,009 mm hoch. Seta 2—4 mm lang, links gedreht. Kapsel klein, eiförmig bis eikugelig, kurzhalsig, gestutzt, entleert weitmündig, stark gefurcht, röthlichbraun. Peristomzähne auf niedriger, 2 und 3 Stockwerke hoher, gegenseitig ringartig zusammenfliessender Basis fadenförmig, mit bis 0,14 mm den Mündungsrand überragend, ohne Papillen und Streifen, leicht abbrechend. Am Deckelrande mehrere (4) Reihen quer-rectangulärer Zellen. Sporen 0,014 bis 0,017 mm, bräunlich, warzig, Reife im Sommer.

Fig. 102.



Rhabdoweisia fugax (Hedw.). a Kapsel mit Haube ($\frac{33}{1}$), Peristomzähne ($\frac{300}{1}$).

In wenig feuchten, schattigen Spalten von allerhand Kieselgesteinen, seltener auch auf erdigen Blössen (nie auf reinem Kalk) durch das Bergland des gesammten Florengebietes von der Hügelregion bis auf die höchsten Alpen ganz allgemein verbreitet und immer reichlich fruchtend. Wurde von C. Ludwig im Riesengebirge entdeckt und später 1801 am Schlossberg bei Schwarzwald im Thüringerwalde von Plaubel (W. leptodon) gesammelt. Niedrigste Standorte: Wehrau bei Bunzlau in Schlesien (220 m) und in Bayern um Passau nach Molendo bei ca. 300 m. Höchste Standorte: im Adula in der Schweiz bei 2470 m (Pfeffer); Neualpe bei Lienz in Tirol bei 2500 m (Gander) und Gipfel des Hexstein in Steiermark bei 2600 m (Breidler). Rabenhorst unterscheidet in Kryptpfl. II. 3. p. 129 die Varietäten: b. *leptodon* (Brid.) mit sehr verlängerten Trieben und c. *pumila* Brid. mit breiteren, stumpferen Blättern; erstere ist kaum eine Form und letztere gehört warscheinlich zur folgenden Art.

Var. β *subdenticulata* Boulay, Musc. de la France p. 543 (1884) wird häufig mit der folgenden Art verwechselt; hierher gehören Exemplare vom Weisswasser im Riesengebirge leg. Stricker, die J. Milde als Rhab. denticulata bestimmte.

Durch Hedwig's Krankheit und Tod (17. Febr. 1799) wurden dessen Species muscorum erst 1801 gedruckt, und nur dadurch hat der Schrader'sche Name „*striata*“ eine Nasenlänge vor. In Erwägung dieser Thatsache wurde der Hedwig'sche Name „*fugax*“ allgemein angenommen, zumal er den Charakter der Art prächtig bezeichnet.

83. **Rhabdoweisia denticulata** (Brid.) Bryol. eur. fasc. 33/36. t. 42 (1846).

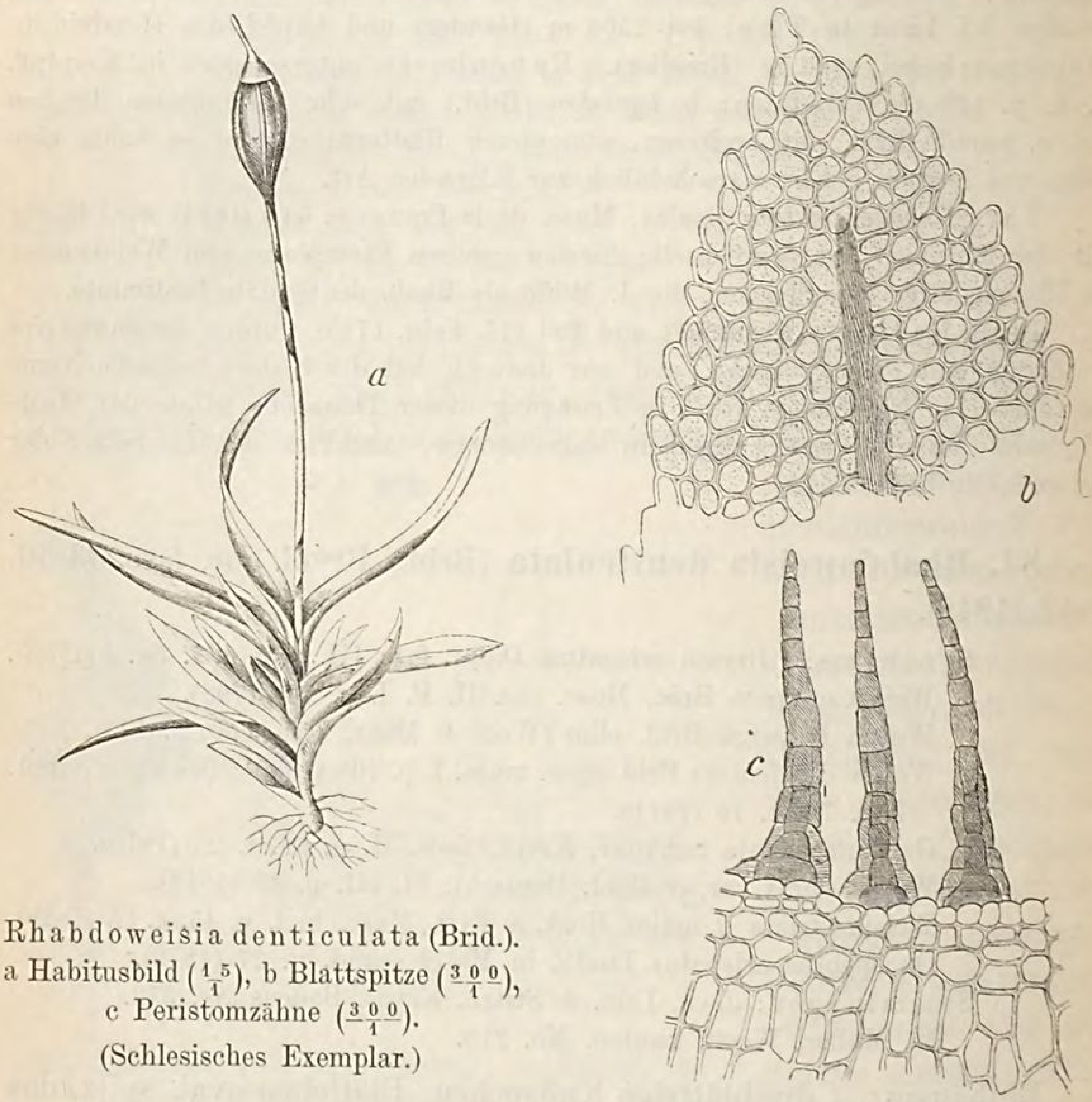
Synonyme: ? Bryum crispatum Dicks. fasc. III. p. 3. t. 7. fig. 4 (1793).
Weisia crispata Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 73 (1798).
Weisia Ludwigii Brid. olim (Web. & Mohr, Taschenb. p. 143).
Weisia denticulata Brid. Spec. musc. I. p. 108 (1806); Schwägr. Suppl. I. p. 75. t. 19 (1811).
Grimmia striata Schkuhr, Krypt. Gew. II. p. 59. t. 25 (1810).
Weisia fugax var. β Röhl. Deutschl. Fl. III. p. 49 (1813).
Weisia striata β major Hook. & Tayl. Musc. brit. p. 45. t. 15 (1818).
Oncophorus crispatus Lindb. in Musci scand. p. 27 (1879).

Sammlungen: Jack, Lein. & Stitzb. Krypt. Badens No. 372.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 218.

Einhäusig; ♂ dreiblättrige Knöspchen, Blättchen oval, spitz, das innerste rippenlos, bis 5 kleine Antheridien, begleitet von einzelnen kurzen Härchen. — Etwas kräftiger; Räschen unregelmässig, locker, 1—2 cm hoch, dunkelgrün, etwas glänzend. Blätter flatterig, trocken minder kraus, etwas länger und breiter, kurz zugespitzt oder stumpflich, am Rande flach (selten in der Blattmitte zurückgebogen) und gegen die Spitze grob gesägt; Blattrippe etwa 0,07 mm breit, unter der Spitze verschwindend, Blattzellen dünnwandig, oben meist quadratisch, 0,014—0,017 mm, glatt (erst bei starker Vergrösserung zeigt sich die Cuticula fein gestrichelt), unten länglich-hexagonal

und rectangulär, wasserhell. Seta 3—4 mm lang, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel eiförmig bis länglich-eiförmig, schwächer gefurcht, Hals deutlich. Peristomzähne aus breit lanzettlichem Grunde (hier die äussere Schicht seitlich vortretend) linealisch-pfriemlich, mit 0,2 mm die Mündung überragend,

Fig. 103.



Rhabdoweisia denticulata (Brid.).
a Habitusbild ($\frac{15}{1}$), b Blattspitze ($\frac{300}{1}$),
c Peristomzähne ($\frac{300}{1}$).
(Schlesisches Exemplar.)

an der Basis querstreifig, oberwärts mit schräg sich kreuzenden Linien. Deckel wie bei vorigem, doch die Zellen der convexen Basis zumeist hexagonal. Sporen der vorigen Art ganz ähnlich, doch meist 0,017 mm; Reife im Sommer.

Vorkommen wie vorige, doch mehr in feuchten oder überrieselten Lagen und nur stellenweise durch das Gebiet. Fehlt auf Kalk. Wurde von C. Ludwig auf dem Iserkamme entdeckt. Schlesien: Kochelfall im Riesengebirge (v. Flotow am 17. Aug. 1834), Grafschaft Glatz (Seliger); Sachsen: Sandsteinfelsen bei Schandau (Kaulfuss); Harz: im Bodethale (Hampe), im Bärenthale über Ildele

und bei Elend (Wallroth); Thüringen: Annathal bei Eisenach (Röse), am Döbra im Frankenwalde (Molendo); Westfalen: Sauerland, am Birkei bei Ramsbeck (H. Müller); Rhön: Bubenbader Steine und an der Milseburg (Geheeb); Vogesen: Hoheneck (Blind); Baden: Geroldsauer Wasserfall (Jack & Leiner); Bayern: in der Klammer bei Regensburg (Düval), Berneck im Fichtelgebirge (Funck), um Passau bei 300 m (niedrigster Standort!), im Laufbachthal, im Ilzthale bei Hals und unterm Reschenstein (Molendo), am Schloss Wolfstein, an den Seewänden des Arber bei 1050 m und in den Steinkammern bei Klingenbrunn (Molendo); Salzburg: Untersulzbachthal im Pinzgau (Mielichhofer), Kriml (Molendo), Geisstein und Velberhochthal (Lorentz), bei Zweng im Lungau (Zwanziger); Steiermark: Klause bei Deutschlandsberg, Silbergraben und Gipfel der Murgel bei Leoben, Mitteregger Graben bei Irdning, Rothenthurmgraben und Oberer Winterleitensee in den Judenburger Alpen, Rissachfall bei Schladming (sämmtliche Standorte von Breidler zwischen 800—1850 m); Tirol: Möserlingwand bei Windisch-Matrei bei 2500 m! (Lorentz), Steinacher Berg (Fillion) im Debanthale und unter Schloss Bruck bei Lienz (Gander). In der Schweiz nach Pfeffer zwischen 900—2200 m: bei St. Moritz, im Fexthal, Bondascathal, Fedozthal, zwischen Vals und Zervreila; ferner noch im Val Masino, im Fernothale und am Lunghinofalle; nach De Notaris auch anderwärts in den italienischen Alpen.

Var. *longifolia* Brid., Bryol. univ. I. p. 804, von De Candolle im Sept. 1809 am Pilatus in der Schweiz gesammelt, ist eine kräftigere Form.

Die schlesische Pflanze vom Kochelfalle besitzt nur die Grösse von *Rhabdow. fugax* und unterscheidet sich von der doppelt so grossen Stammform des *Rh. dentic.* durch schmälere, lang zugespitzte Blätter und kleinere Blattzellen (oben 0,010 bis 0,014 mm), weshalb ich sie als *var. acutifolia* bezeichne.

28. Gattung: **Oreas** Brid. Bryol. univ. I. p. 380 p. p. (1826); Bryol. eur. fasc. XII (1842).

Bridel's Gattung (Name von oreos = Berg) umfasste *O. Mielichhoferi* (Hornsch.), *O. elongata* (Hornsch.) und *O. Martiana* (Hoppe & H.). Diese unnatürliche Vereinigung veranlasste Hornschuch, die Gattung einzuziehen und auf die beiden ersten Arten seine *Mielichhoferia* zu gründen. Ein solches Verfahren wurde zu damaliger Zeit nicht als Verstoss gegen die Priorität betrachtet. Später erkennen die Verfasser der Bryol. eur. auch in *Weisia Martiana* eine eigene Gattung, für die sie den alten Namen *Oreas* conserviren. Sie erhält ihren Platz bei den *Bartramioideen*. Diese Auffassung bleibt allgemein anerkannt, bis Lindberg (1878) auf *Mielichhoferia* Hornsch. den Bridel'schen Namen *Oreas* überträgt und *Oreas Martiana* Bryol. eur. bei *Oncophorus* einreiht. Nach meiner Ansicht kann *Oreas Martiana* Gattungsrecht behalten, und so wäre hier bequeme Gelegenheit, einen neuen Namen zu bilden.

84. **Oreas Martiana** (Hoppe et Hornsch.) Brid. Bryol. univ. I. p. 383 (1826); Bryol. eur. fasc. XII. p. 4. t. 1 (1842).

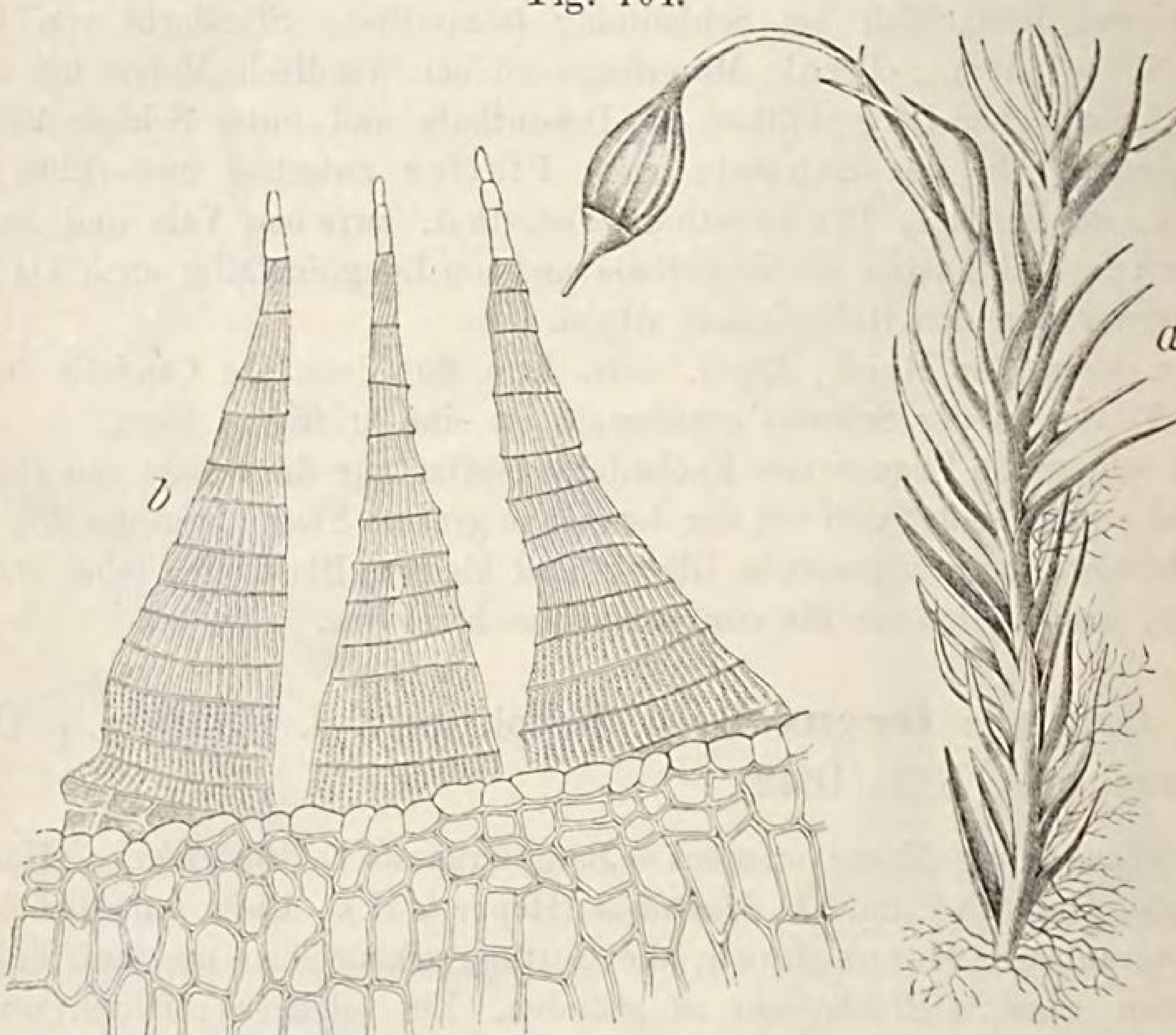
Synonyme: Weisia Martiana H. & H. Crypt. exs. Cent. II. Dec. II (1818); Flora 1819 I. p. 85.

Catoscopium Martianum Fürnr. Flora 1829 B. II. Beil. p. 29; Hüben. Musc. germ. p. 153 (1833).

Grimmia Schubartiana Lor. Moosst. p. 121. t. 5 (1864).
Oncophorus Martii Lindb. Utkast p. 34 (1878).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 47, 1066.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 52.

Einhäusig; ♂ schlanke, armblättrige, nicht gestielte Knospen, zuletzt pseudolateral oder in einer Gabelung, innerstes Hüllblatt ohne Rippe; Antheridien und die fadenförmigen Paraphysen gelb, spärlich. — Polster ausgebreitet, sehr dicht, bis 10 cm hoch, mit Jahreszonen und dicht mit glattem, rostbraunem Wurzel-

Fig. 104.



Oreas Martiana (Brid.). a Habitusbild ($\frac{15}{1}$), b Peristomzähne ($\frac{300}{1}$).

filze verwebt. Stengel gleichhoch, Sprossanlage dicht unter den Blüthenständen, Querschnitt stumpf 3kantig, mit grossem Centralstrange, Rindenlage kleinzellig. Blätter nach oben dichter, aufrechtabstehend, steif, trocken kraus, lineal-lanzettlich, kielig, am Rande ganz und in der Blattmitte schwach zurückgeschlagen, beiderseits glatt. Rippe kurz austretend, mit 2 (4) medianen Deutern, 1—3 Begleitergruppen, oberes Stereïdenband schwächer, Aussenzellen kaum differenzirt. Blattzellen unten nächst der Rippe rectangulär (1 : 4 bis 1 : 6) und am Rande kurz rechteckig, oben rundlich-quadratisch, 0,009 mm. Innere Perichätialblätter wenig verschieden,

unten fast scheidig. Scheidchen cylindrisch; Seta gelb, feucht hakig herabgekrümmt, trocken aufrecht, geschlängelt, 3 bis 5 mm lang. Kapsel eikugelig, regelmässig, kurzhalsig, röthlich, mit 8 dunklen Streifen, trocken gefurcht; Epidermiszellen rectangulär, im Halstheile mit kleinen Spaltöffnungen (Spalte elliptisch). Luftraum mit Spannfäden. Columella innerhalb des Sporensackes mächtig entwickelt, in die Deckelspitze eintretend und das grüne Schwammgewebe des Halses als fester Strang durchsetzend. Deckel flach gewölbt, schief geschnäbelt, Zellen hexagonal. Ring durch 1 (2) Reihen abgeplatteter, bleibender Zellen ersetzt. Haube kappenförmig. Peristom tief inserirt und nur durch eine Zellschicht von der Epidermis getrennt; Zähne (16) lanzettlich, lang zugespitzt, trocken eingekrümmt, an der Basis sich gegenseitig berührend, 0,22 mm hoch, nicht papillös, ungetheilt oder oben geschlitzt oder längs der Mitte unregelmässig durchbrochen; Aussenschicht roth, längsstreifig, untere Glieder grubig-längsstreifig; Innenschicht gelb, beide sehr dünn und die Querleisten beiderseits nur sehr schwach vortretend. Sporen 0,02—0,024 mm, rostfarben, grosswarzig; Reife Mitte Juli bis Mitte September.

Charaktermoos der Centralalpen! an kalkfreien Felsen und steinigen Abhängen von 2200 m aufwärts. Fehlt anderwärts nicht bloss im Gebiete, sondern überhaupt. Wurde von Hoppe und Hornschuch 1817 an Felsen der Möserlingwand auf den Matreier Tauern in Tirol entdeckt und Dr. Martius, dem Verf. der Flora crypt. Erlang., gewidmet. Steiermark: in den Schöderer und Sölk-Kraggauer Schieferalpen am Arkogel, Sauofen, Breunereck, Lahneck, Predigtstuhl, Krautkarspitz, Schöneck, Kitzleiteneck bei St. Nikolai (sämmtlich von Breidler), — bei Schladming: Hochwildstelle, Hexstein, Wildkarstein, Vetterngebirge und Hochgolling, Südseite des Kilnprein bei Turrach (Breidler); Salzburg: Throneck bei Gastein, beim Rauriser Tauernhause und am Moserboden im Kaprunerthal (Lorentz); Geisstein bei Mittersill (Sauter), — im Lungau: Speiereck (Schimper, Sauter), Südostabhang des Silbereck und des Grosseck bei Mur (Breidler), Kareck und Lahnschützalpe bei St. Michael (Breidler), am kleinen Gaspetscheck bei Tweng (Breidler), Zepspitz bei Zederhaus (Breidler); Tirol: Musing bei Windisch-Matrei, Steineralm, Dorferalm am Venediger (Breidler), Karlspitze und Gornitschamp bei Kals (Molendo), Neualpe, Bretterkofel und Zabernitzen auf der Thurneralpe bei Lienz (Gander), Grat des Rosenjoches (Heufler), Südseite des Griesberges und Kraxentrag am Brenner (Arnold), Rosskogel bei Innsbruck (Kerner); am kleinen Rettenstein bei Kitzbüchel (Breidler): Kärnthen: Pasterze (Laurer), Hirtenfuss in der kleinen Fleuss bei Heiligenblut (Breidler), Lanze und Thorkopf bei Malnitz (Berroyer), Alpe Bartelmann bei Malta (Breidler), Alpe „Stoder“ bei Gmünd (Breidler), Rothkofel bei Turrach (Breidler); Schweiz: am Piz Languard über 3000 m (Zickendrath), und nach Pfeffer: Lentathal im Adula, Piz Moesola, Fedozthal und Piz Arlas; bei Montreux und Chanderon leg. Philibert.

Die Pflanze besitzt nach dem Baue des Peristoms die grösste Aehnlichkeit mit *Cynodontium schisti*, eine Verwandtschaft, die schon Hornschuch in Flora 1819 p. 86 betont.

29. Gattung: **Cynodontium** (Bryol. eur.) Schimp. Bryol. eur. Coroll. (1855).

Kalkfeindliche Felsmoose, doch (excl. C. schisti) kräftiger und höher als *Rhabdoweisia*. Pflänzchen unten durch glatten, feinen Wurzelfilz verwebt. Stengel 3kantig, mit Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, nur die Rindenlage (1 oder 2) enger, doch wenig verdickt. Blätter trocken gedreht und gekräuselt, lanzettlich-linealisch und linealisch-pfriemenförmig, kielig, Rand in der Blattmitte oder längs umgebogen; Blattrippe kräftig, mit 2—4 (6) medianen Deutern, oberes Stereïdenband an der Basis fehlend, unteres flach, Aussenzellen differenzirt; Blattzellen oben klein, quadratisch und quer-rectangulär, mehr oder minder durch spitze Mamillen rauh, Randzellreihe meist doppelschichtig; unten verlängert rectangulär, gelblich, an den Ecken kürzer und breiter, doch einschichtig und fast an Blattflügelzellen erinnernd. Blüthen einhäusig; die ♂ Blüthen knospenförmig, entweder gestielt oder nicht gestielt, letzterenfalls zweiblättrig. Scheidchen cylindrisch bis abgestutzt-kegelig; Ochrea selten angedeutet, Seta verlängert, meist gelb, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel selten völlig aufrecht, meist schwach geneigt und symmetrisch, doch selten gekrümmt; Längsstreifen und später die Furchen mehr oder minder deutlich, entleert bisweilen weitmündig; Hals mit Schwammparenchym, nur bei *C. strumiferum* kropfig, Spaltöffnungen gross. Peristomzähne (16) oft dicht genähert, meist bis unter die Mitte in 2 pfriemenförmige Schenkel getheilt; Aussenschicht roth, mit dünnen Querleisten, längsstreifig, selten oben schrägstreifig; Innenschicht meist papillös, gelblich, mit einwärts deutlich vortretenden Querleisten. Ring nur bei *C. polycarpum* differenzirt und sich ablösend. Deckel schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, meist bis zum Kapselgrunde reichend.

Der Gattungsname *Cynodontium* (von kyon [kynos] = Hund, odous [odontis] = Zahn) wurde von Bridel in Sp. musc. I (1806) für *Cynontodium* Hedw. Sp. musc. p. 57 (1801) — Syn. *Swartzia* Hedw. Descr. II. p. 74 (1789) — gebildet. Später fügte Schwägrichen einige Arten hinzu, doch war die Gattung bereits 1827 aufgelöst. Die Verfasser der Bryol. eur. benutzten 1846 den frei gewordenen Namen für ihre neue Gattung, die sie auf *C. Bruntoni* (Sm.) gründeten und die Schimper später zu der uns bekannten Ausdehnung erweiterte. Lindberg fügte seinerzeit *C. schisti*

(Wahlenb.) hinzu, zweigte jedoch *C. Bruntoni* davon ab. Milde in Bryol. sil. und Schimper in Syn. 2. ed. folgen dieser Auffassung, doch bleibt der Gattungsname selbst unbeanstandet, bis Lindberg 1879 *Cynodontium, Oreoweisia* und *Rhabdoweisia* zu einer Gattung unter dem Namen *Oncophorus* Bridel vereinigte. Auf alle Fälle ist *Oncophorus* **Brid.** als Gattung unhaltbar, weshalb auch die späteren Autoren den Namen ignorirten. *Oncophorus* **Lindb.** steht damit in sehr lockerer Beziehung, denn von seinen 12 skandinavischen Arten besitzen thatsächlich nur 3 einen kropfigen Hals. Da es mir unmöglich ist, Lindberg's Gattung in ihrem Umfange als solche anzuerkennen, belasse ich es bei der bisherigen Nomenclatur und beschränke *Oncophorus* Brid. auf *O. virens* und *O. Wahlenbergii*, die ich bei den *Dicranaceen* einreihe.

Schlüssel zu den Arten.

1 { Ring fehlend oder durch eine bleibende Reihe niedriger Zellen angedeutet; Deckel glattrandig 2
Ring breit, sich ablösend; Deckelrand gekerbt 5 }

2 { ♂ Blüthen gestielt, knospenförmig, armblättrig, Kapsel regelmässig, Zähne nicht papillös.
{ Zähne ungetheilt; Blätter spitz . . . **C. schisti.**
Zähne 2 schenkelig; Blätter stumpf . **C. alpestris.** }
♂ Blüthen 2 blättrig, nicht gestielt; Kapsel symmetrisch und meist geneigt, Zähne papillös 3 }

3 { Seta feucht schwanenhalsartig, Ochrea deutlich; innere Perichätialblätter längs scheidig **C. gracilescens.**
Seta aufrecht, Ochrea fehlt; innere Perichätialblätter zur Hälfte scheidig 4 }

4 { Blätter mamillös; ♂ Hüllblätter plötzlich zugespitzt, entleerte Kapsel unter der Mündung nicht verengt . . **C. fallax.**
Blätter glatt; ♂ Hüllblätter mit abgerundeter Spitze, entleerte Kapsel zuletzt cylindrisch-kreiselförmig **C. torquescens.** }

5 { Kapselhals ohne Kropf **C. polycarpum.**
Kapselhals mit Kropf **C. strumiferum.** }

A. **Cynodontiella.** Habitus und Grösse von *Rhabdoweisia*. ♂ Blüthen gestielte, armblättrige Knospen. Kapsel regelmässig und aufrecht. Peristomzähne (bei $\frac{200}{1}$) nicht papillös, trocken aufrechtabstehend, mit eingekrümmten Spitzen.

85. **Cynodontium schisti** (Wahlenb.) Lindb. de Tortula p. 230 (1864); Milde, Bryol. sil. p. 52 (1869).

Synonyme: ? Bryum schisti Gunn. Fl. norv. II. p. 138 (1776).
Weisia schisti Wahlenb. Fl. lapp. p. 325 (1812).
Rhabdoweisia schisti Bryol. eur. fasc. 33/36 t. 3 (1846).
Oncophorus schisti Lindb. Musc. scand. p. 27 (1879).

Einhäusig; ♂ unterhalb des Perichätiums, sehr klein, knospenförmig, gestielt, 2- und 3 blättrig, mit 2 oder 3 kurzgestielten Antheridien (Schlauch 0,1 mm), Paraphysen ○, die Hüllblättchen lanzettlich, gelblich, rippenlos. — In Grösse und Wuchs der *Rhabdow. fugax* ähnlich, Räschen locker, selten bis 2 cm hoch, gelbgrün. Stengel stumpf 3kantig, mit Centralstrang, schwach wurzelfilzig; Aussprossung seitlich von den ♂ Blüthenknospen. Blätter bis 1,8 mm lang, lineal-lanzettlich, zugespitzt, seltener stumpflich, am Rande zurückgeschlagen und durch die zapfenartig vorspringenden Zellwände wie gesägt; Blattrippe meist vor der Spitze schwindend, 2 und 3 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder, das obere schwächer bis fehlend; Blattzellen oben 0,007—0,009 mm, beiderseits mit konisch-mamillös aufgetriebenen freien Wänden, die Randzellreihe (oft auch 2) und die subcostale Zellreihe doppelschichtig, Zellen des unteren Blatttheiles verlängert rectangulär, Blattflügelzellen fehlen. Perichätialblätter kaum bis zur Mitte scheidig, von den Laubblättern wenig verschieden. Scheidchen länglich-cylindrisch, Ochrea ○, Seta 2 und 3 mm lang, gerade, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel aufrecht, selten schwach geneigt, regelmässig, rundlich-eiförmig, ziemlich langhalsig, ohne Kropf, röthlichbraun, mit dunkleren Streifen; Ring nicht differenzirt, durch eine bleibende Reihe schmaler Zellen angedeutet; Deckel 0,35 mm lang, Rand glatt, alle Zellen hexagonal. Entleerte Kapsel weitmündig, kreiselförmig, Spaltöffnungen im Halstheile. Peristomzähne (16) bis 0,32 mm lang, lanzett-pfriemenförmig, ungetheilt, hier und da durchbrochen, trocken aufrecht-abstehend, mit eingebogener Spitze, beide Schichten bis zur Spitze roth, untere Glieder (aussen) längs-, obere schrägstreifig und nicht papillös. Sporen 0,010 bis 0,014, gelb, feinwarzig; Reife im Frühlinge.

In erderfüllten, besonnten Felsspalten nur von wenigen Standorten bekannt. Die erste Angabe über das Vorkommen im Gebiete giebt Hübener, der nach Musc. germ. pag. 136 die Pflanze im Sommer 1830 in den Schieferbrüchen zwischen Langersheim und Goslar am Harze gefunden hat, doch blieb diese Entdeckung angezweifelt (vergl. Milde, Bryol. sil. p. 52). Mit Sicherheit wurde die Pflanze erst vom Basalt des Probsthainer Spitzberges (496 m) in Nieder-Schlesien bekannt, wo ich sie bereits am 23. April 1867 fruchtend sammelte. Böhmerwald: Arbergipfel (Progel); Tirol: Felsritzen unter der Tschulle auf dem Thurnerberg und in der Pfister bei Lienz, bei 1450 m, leg. H. Gander am 26. Juli 1875; Steiermark: Waldboden am Hochstradenkogel bei Gleichenberg ca. 550 m, leg. J. Breidler am 22. Mai 1882; Schweiz: St. Moritz im Engadin (Metzler).

Bei *var. brevipes* **Lindb.** in litt. 1886 (Oncophorus brevipes Lindb. Musc. scand. p. 27) sind die Rasen 5 cm hoch. Wurde bisher nur in Skandinavien und Finland beobachtet.

Bryum schisti Gunn., gegründet auf Oeder Flor. dan. t. 538. fig. 2, ist nach Lindberg gleich *Dicranum Blyttii* Schimp., das er deshalb *Dicranum schisti* benennt. Unser *Cynodontium schisti* beschreibt zuerst Wahlenberg, doch in dem guten Glauben, dass seine Pflanze mit *Bryum schisti* identisch sei, denn er citirt Flor. dan. t. 538. fig. 2, Engl. Bot. t. 1952 etc. Dadurch erhält der Name „*schisti*" eine Doppelstellung, ähnlich wie seinerzeit *Phascum alternifolium* Dicks.; in diesen und ähnlichen Fällen ist mir die historische Entwickelung des Begriffes massgebend.

Cynodontium alpestre (Wahlenb.) Lindb. olim; sed non Milde in Bryol. sil. p. 51 (1869).

Synonyme: Dicranum alpestre Wahlenb. Fl. lapp. p. 339 (excl. var. β) tab. 21 (1812).
Oncophorus (Oreoweisia) obtusatus Lindb. in Meddel. III. p. 192 (1878).
Oncophorus alpestris Lindb. Musc. Scand. p. 27 (1879).

Einhäusig; ♂ Blüthen 4- und 5blättrige, gestielte Knospen unter der ♀ Blüthe, Hüllblätter spitz, am Rande gezähnelt, rippenlos und nicht mamillös; Antheridien spärlich, ungefärbt, kurzgestielt, Schlauch etwa 0,17 mm lang. — Räschen $1^1/_2$ cm hoch, grün. Stengel spärlich wurzelhaarig, im Querschnitte stumpf 3eckig, mit deutlichem Centralstrange. Blätter aufrecht-abstehend, trocken kraus, etwa 1—1,3 mm lang, lanzettlich-linealisch, mit abgerundeter Spitze; Rand in der Blattmitte umgerollt, gegen die Spitze flach und 2schichtig, weit herab durch vorspringende Zellwände gezähnelt; Blattzellen beiderseits kegelig-mamillös, oben quadratisch (0,008—0,01 mm) und quer-rectangulär, unten gelbgrün und rectangulär, Blattflügelzellen fehlen. Rippe vor der Spitze verschwindend, mit 2 medianen Deutern, Aussenzellen differenzirt (oberseits 2—4), oberes Stereïdenband fehlt, unteres flach. Seta etwa 5 mm lang, gelb, gedreht, gerade. Innere Perichätialblätter kleiner, stumpflich, längs scheidig. Kapsel regelmässig, aufrecht, dick oval, kurzhalsig, gelbröthlich, deutlich gestreift und gefurcht, entleert unter der Mündung wenig enger. Epidermiszellen länglich, um die Mündung 4 Reihen quadratisch-hexagonaler Zellen, welche die Basis der Peristomzähne verdecken, Ring nicht differenzirt. Deckel von halber Kapsellänge, schief geschnäbelt. Peristomzähne (16) trocken aufrecht-abstehend, mit eingekrümmten Spitzen, 0,25 mm lang und bis zur Mitte 2schenkelig, längs roth, aussen grubig-

längsstreifig; Innenschicht gelb, mit radiär schwach vortretenden Leisten. Sporen 0,017—0,02 mm, röthlichgelb, warzig.

Heimathet in Finland und Lappland. Ihr Vorkommen ist bei uns nicht wahrscheinlich, dessenungeachtet die Beschreibung hier am Platze, weil J. Milde den Namen auf eine andere Art des Florengebietes übertragen hatte. *Cynodontiella* ist vielleicht bei *Oreas* einzureichen.

B. **Cynodontium** im engeren Sinne. Pflanzen durchweg kräftiger. ♂ Blüthen nicht gestielt, 2blätterig. Kapsel höher gestielt, symmetrisch und mehr oder minder geneigt. Peristomzähne papillös.

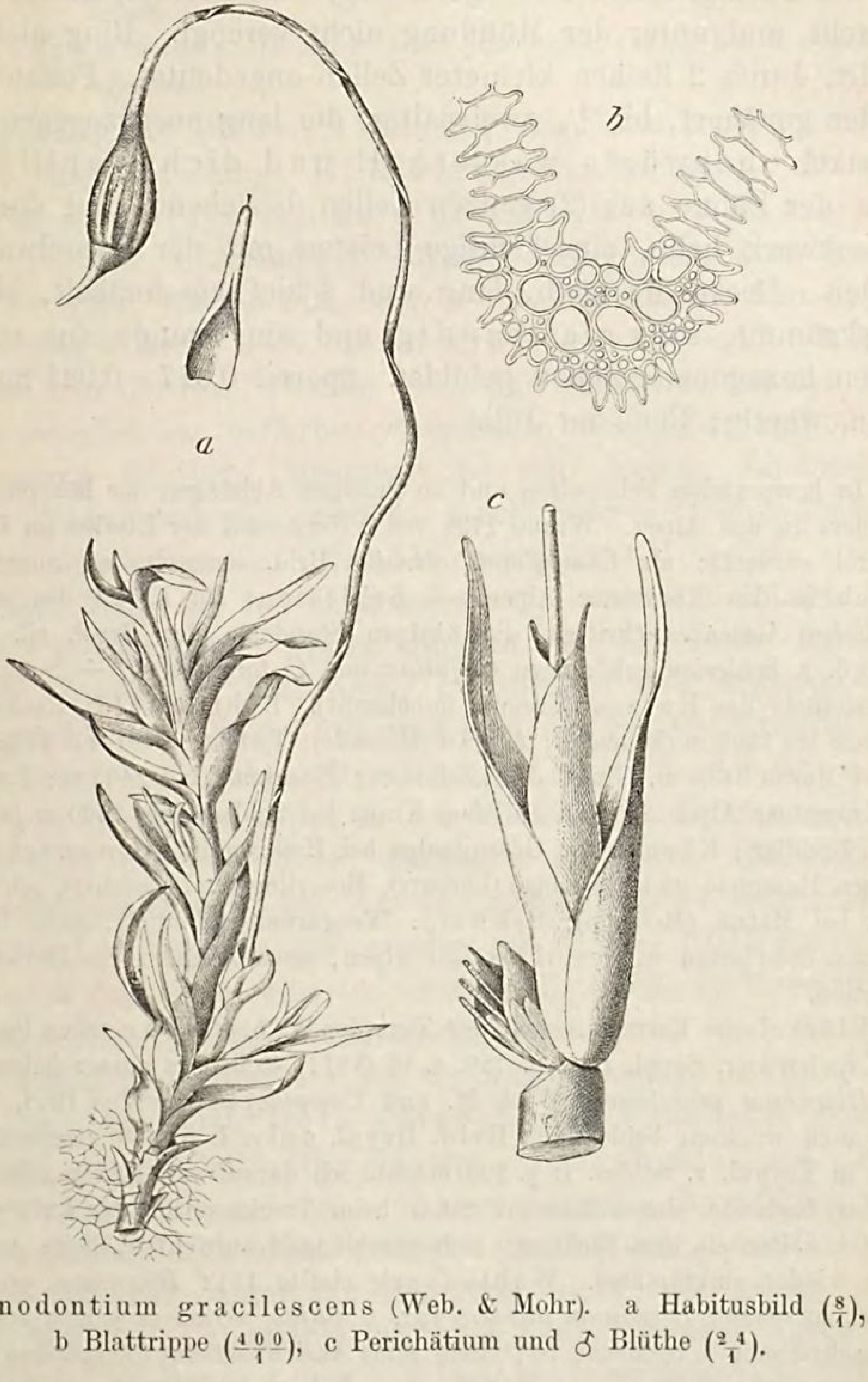
86. Cynodontium gracilescens (Web. & Mohr) Schimp. Bryol. eur. Coroll. p. 12 (1855) et Syn. ed. 2. p. 62 excl. var. γ. (1876).

Synonyme: Dicranum gracilescens Web. & Mohr, bot. Taschenb. p. 467 (1807); Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 13. tab. 11 (1847) excl. var. γ.
Campylopus cirratus Brid. Bryol. univ. I. p. 479 (1826).
Dryptodon Campylopus Brid. Bryol. univ. I. Suppl. p. 773 (1826).
Dicranum mixtum De Not. Mant. No. 52 (1835).
Dicranum gracilescens β curvisetum Bryol. eur. fasc. 37/40 (1847).
Cynodontium gracilescens β inflexum Schimp. Syn. 1. ed. p. 61 (1860).
Dicranum polycarpum β gracilescens C. Müll. Syn. II. p. 591 (1851).
Diobelon gracilescens Hampe Flor. Hercyn. (1873).
Oncophorus gracilescens et cirratus Lindb. Musc. scand. p. 27 (1879).
Cynodontium cirratum Kindb. Laubm. Schwed. p. 102 (1883).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryotheca eur. No. 462.
Limpricht, Bryotheca sil. No. 303.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 157.

Einhäusig; die ♂ Blüthe 2blättrig, Hüllblätter verkehrt eilänglich, plötzlich kürzer oder länger stachelspitzig; Zellen oben meist rhombisch, glatt, am Rande crenulirt; Antheridienschlauch 0,4 mm lang, gelb, Stiel 0,17 mm lang, gekrümmt, Paraphysen länger, goldgelb. — Rasen meist locker, oft ausgedehnt, bis 5 cm hoch, gelblich, unten rostfilzig. Anatomie des Stengels typisch. Blätter trocken bogig eingekrümmt und gedreht, kürzer und breiter als bei den übrigen Arten, breit lanzettlich-linealisch (bis 3 mm lang), stumpflich, beiderseits mamillös-igelstachelig, selten fast glatt; Blattränder einschichtig, in der Blattmitte umgebogen, gegen die Spitze gezähnt; Rippe an der Spitze schwindend, 2 und 4 (6) grosse, mediane Deuter, unteres Stereïdenband sichelförmig, oberes auf einzelne Zellen reducirt, Aussenzellen differenzirt, oberseits meist 6, unterseits zahlreich, spitz und lang mamillös. Blattzellen oben klein, rundlich-quadratisch 0,010—0,007 mm und queroval,

im Querschnitte höher als breit, die freien Wände beiderseits zu langen Stacheln (ähnlich wie bei Oreas) aufgetrieben, nach unten allmählich verlängert rechteckig (1 : 6 bis 1 : 8), durchscheinend

Fig. 105.



Cynodontium gracilescens (Web. & Mohr). a Habitusbild ($\frac{8}{1}$), b Blattrippe ($\frac{400}{1}$), c Perichätium und ♂ Blüthe ($\frac{24}{1}$).

und glatt, Blattflügelzellen nicht angedeutet. Innere Perichätialblätter längs scheidig zusammengewickelt, abgerundet oder stachelspitzig, Blattzellen oben rhomboidisch bis rhombisch, glatt,

am Rande crenulirt. Vaginula mit niedriger Ochrea; Seta schwanenhalsartig herabgebogen, trocken geschlängelt-aufrecht, strohfarben, 5—12 mm hoch, unten 0,14 mm und oben 0,2 mm dick. Kapsel geneigt, selten aufrecht, meist symmetrisch und hochrückig, selten fast regelmässig, ohne Kropf, entleert mässig gefurcht und unter der Mündung nicht verengt. Ring nicht differenzirt, durch 2 Reihen kleinerer Zellen angedeutet. Peristomzähne minder genähert, bis $^2/_3$ zweispaltig, die lang ausgezogenen, feinen Schenkel oberwärts wasserhell und dicht papillös. Die Basis der Zähne aus (2) ganzen Zellen bestehend und durch eine 4 Stockwerk hohe, einschichtige Leisten mit der Kapselwand verbunden. Deckel lichtgelb, lang und schief geschnäbelt, bisweilen eingekrümmt, stets glattrandig und am Grunde aus mehreren Reihen hexagonaler Zellen gebildet. Sporen 0,017—0,021 mm, rostbraun, warzig; Reife im Juli.

In horizontalen Felsspalten und an grasigen Abhängen der höheren Gebirge, besonders in den Alpen. Wurde 1798 von Flörke auf der Elsalpe im Zillerthale in Tirol entdeckt; als *Campylopus cirratus* Brid. sammelte es zuerst Hornschuch in den Kärnthner Alpen. — Schlesien: Im Kessel des schlesisch-mährischen Gesenkes (Fritze), die übrigen Standorte der Bryol. sil. und der Kryptgfl. v. Schlesien gehören zu *C. fallax* und *C. torquescens*. — Nach Hampe im Bodethale des Harzes (Exempl. unbekannt). Böhmerwald: Rachel, Arber und Ossa bei 1500 m (Molendo); Algäu (Molendo); Tatra; Steiermark: Stolzenalp bei Murau 1615 m, Gipfel des „Schöderer Eisenhut" bei 2405 m; Lahneck in den Kraggauer Alpen 2400 m, auf dem Kranz bei Schladming 2000 m (sämmtlich von J. Breidler); Kärnthen: Gössnitzalpe bei Heiligenblut (Hornschuch); Tirol: zwischen Rosannae und Trisannae (Lorentz), Möserlingwand (Lorentz), am Grat der Melliz bei Matrei (Molendo); Schweiz: Wengernalp (Breutel), nach Pfeffer an mehreren Standorten in den rhätischen Alpen, nach Amann im Davos Massenvegetation.

Flörke'sche Exemplare und der Text der Web. & Mohr'schen Publication, ferner Schwägr. Suppl. I. 2. p. 180. t. 46 (1811) stellen es ausser jeden Zweifel, dass *Dicranum gracilescens* W. & M. und *Campylopus cirratus* Brid. identisch sind, auch wuchsen beide nach Brid. Bryol. univ. I. p. 479 vergesellschaftet. Schon in Kryptfl. v. Schles. I. p. 205 machte ich darauf aufmerksam, dass die im feuchten Zustande eingekrümmten Seten beim Trocknen an der Luft (zwischen Papier behalten sie ihre Richtung) sich geschlängelt-aufrichten, beim Anfeuchten jedoch wieder einkrümmen. Wahlenberg stellte 1812 *Dicranum gracilescens* als syn. zu seinem *Dicranum alpestre var. β majus*, wovon es jedoch schon nach der Beschreibung verschieden ist; allein seine Ansicht scheint die späteren Autoren, selbst die Verf. der Bryol. eur. beeinflusst zu haben, denn letztere zeichnen Vol. I. t. 45 in den ♂ Hüllblättern der Stammform fig. 8 und fig. 9—11 ganz verschiedene Dinge, auch die Perichätialblätter fig. 13 und 14 gehören sicher nicht zu unserer Art.

87. Cynodontium fallax nov. spec.

Synonyme: Dicranum alpestre β majus Wahlenb. Fl. Lapp. p. 309 (1812). ? Diobelon alpestre Hampe Fl. Hercyn. (1873).
Cynodontium gracilescens γ alpestre Schimp. Syn. 2. ed. p. 62 (1876).
Cynodontium alpestre Jur. Laubmfl. p. 26 p. p. (1882); Breidler in sched.

Sammlungen: Molendo, Univ. itin. crypt. (1863) No. 6 Cynod. gracilescens.

Einhäusig; ♂ Blüthen 2 blätterig, am Fusse des Perichätiums oder in einer Gabelung; Hüllblätter gross, eilänglich, allmählich zugespitzt oder plötzlich zu einem Spitzchen zusammengezogen, mit vollständiger Rippe; Antheridien kurz gestielt, Schläuche gelb, bis 0,5 mm lang. — In der Tracht dem *C. polycarpum* nahe stehend, doch meist kräftiger. Rasen 1—3, häufig bis 5 cm und darüber, freudig grün und gelbgrün, aus den Blattachseln weisslich bis rostfarben wurzelfilzig. Stengel stumpf 3 kantig, Centralstrang deutlich, Grundgewebe sehr locker, Rindenschicht enger. Blätter schopfig gehäuft, feucht verbogen-abstehend und zuweilen einseitswendig, schmäler und fast doppelt so lang (bis 5 mm lang) als bei *C. gracilescens*, lanzettlich-linealisch, an der lang ausgezogenen Spitze und an der Unterseite der Rippe schwach sägezähnig, Blattränder im unteren und mittleren Theile zurückgeschlagen. Rippe mit und vor der Spitze verschwindend, Deuter meist 4, das obere Stereïdenband schwach oder fehlend, das untere aus Stereïdengruppen in den Winkeln der Deuter bestehend; Aussenzellen oberseits 4—8, unterseits mamillös. Blattzellen im oberen Blatttheile meist nur an der Innenfläche spitz mamillös, in Mehrzahl rectangulär und quadratisch (0,010—0,012 mm), Randreihe meist doppelschichtig, im unteren Blatttheile verlängert (1 : 6), Blattflügelzellen locker, quadratisch, rectangulär und hexagonal. Innere Perichätialblätter bis um die Mitte scheidig, im abstehenden Theile lang zugespitzt. Seta aufrecht, bis 8 mm hoch, gleichdick (0,14 mm), gelb, zuletzt röthlichbraun; Ochrea fehlend. Kapsel aufrecht oder wenig geneigt, oval und eilänglich, kurzhalsig, nicht kropfig, dünnhäutig, bleich gelbgrün, undeutlich gestreift, entleert schwach gefurcht, unter der Mündung nicht oder wenig verengt. Deckel fast von Urnenlänge, röthlich, aus convexer Basis schief geschnäbelt, am Rande 1 oder 2 Reihen kleinerer Zellen, nicht kerbig. Zellen des Exotheciums länglich, mit grossen Spaltöffnungen im Halstheile, um die Mündung 4 Reihen rundlicher Zellen, welche die Basis der Zähne verdecken; die Zellen der Randreihe

querrectangulär und dünnwandig, einen bleibenden Ring darstellend. Peristom mit niedrigem basalen Ringtheile, aussen roth, innen gelb, Zähne (16) bis 0,5 mm lang, mit breiter Basis, bis unter die Mitte 2 (3) spaltig und meist bis zum Grunde in der Richtung der Spaltung durchbrochen oder die Schenkel gegenseitig verkoppelt, oberwärts gelb und papillös, Querleisten schwach vortretend. Sporen 0,018—0,024 mm, gelbbräunlich, feinwarzig; Reife im Sommer.

Liebt schattige Standorte, steinige Abhänge, Schluchten und Hohlwege der Berg- und Hochgebirgsregion. Liegt als *Dicranum virens* Hedw., von Weigel am Anfange des Jahrhunderts im Riesengebirge gesammelt, im Herbar der schles. Ges.; Milde bestimmte unsere Pflanze als *Cynod. gracil.* und unter dieser Bezeichnung dürfte sie in Herbaren vielfach vertreten sein. Riesengebirge: Schluchten oberhalb Agnetendorf. Steiermark: Stallbaum bei Murau 1300, Sonnberg bei Oelbarn 900 m, Schieferfelsen am Lasaberg bei Stadl 1200 m, Gipfel des Gumpeneck in der Sölk 2230 m; Kärnthen: Kremsthal 1400 m (sämmtlich von J. Breidler); Tirol: Andraz 2000 m (Molendo); Schweiz: Schönbühlalp bei Rosenlaui 1650 m (P. Culmann). — Auch dürften die meisten der von Juratzka in Laubmfl. p. 26 zu *C. alpestre* aufgeführten Standorte hierher gehören.

88. Cynodontium torquescens (Bruch).

Synonyme: Dicranum torquescens Bruch in sched. Unio itin. 1828.
Dicranum gracilescens γ alpestre Hüben. p. p. Musc. germ. p. 255 (1833).
Dicranum gracilescens γ tenellum Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 13. t. 1[1] (1846) p. p.
Cynodontium gracilescens γ tenellum Schimp. Syn. 1. ed. p. 61 (1860).
Cynodontium alpestre Milde, Bryol. sil. p. 51 (1869).
Cynodontium gracilescens δ pusillum Pfeffer, bryogr. Stud. p. 17 (1869).
Cynodontium gracilescens var. microcarpum Lorentz in sched.
Cynodontium tenellum Kryptfl. v. Schles. I. p. 425. No. 417 (1877).
Oncophorus nigricans Kindb. Bot. Not. 1882 p. 146 et Laubm. Schwed. p. 143 (1883).

Einhäusig; ♂ Blüthen zweiblättrig, beide Hüllblätter länglich bis eilänglich, stumpf, Rippe sehr kurz oder fehlend; Antheridien klein, Schlauch 0,2 mm, Paraphysen kürzer. — Räschen an *Dicranum montanum* erinnernd, gelbgrün, niedrig und dicht oder locker und 3—5 cm hoch. In allen Theilen kleiner als die verwandten Arten. Stengel nur spärlich wurzelfilzig, rundlich-3seitig, Centralstrang gross. Blätter in der Form fast wie bei *C. gracil.*, viel kürzer als bei vorigem, schmal lanzettlich-linealisch, zugespitzt, trocken minder verbogen, beiderseits meist völlig glatt; Blattränder oft wellig, in der Mitte umgebogen, gegen die Spitze gezähnt

bis unversehrt. Rippe an der Insertion 2 (3) schichtig, aufwärts mit 4 (2) medianen Deutern, das untere Stereïdenband flach, das obere in einzelnen Zellen angedeutet bis fehlend. Blattzellen oben rundlich (0,007—0,010 mm), mit dreieckigen und rectangulären gemischt, die Randreihe meist 2 schichtig, abwärts allmählich verlängert-rectangulär, eng, wenige basale Reihen lockerer, quadratisch und hexagonal. Perichätialblätter bis zur Mitte halbscheidig, das innerste meist kleiner. Seta gerade, $^1/_2$—1 cm hoch, gleichdick (etwa 0,07 mm), röthlichgelb, links gedreht. Kapsel aufrecht, aus engem Halse eiförmig, fast regelmässig, ohne Kropf, schwach gestreift, trocken längsfurchig, entdeckelt unter der Mündung verengt, endlich längs zusammengezogen und allmählich in den Stiel verschmälert. Epidermiszellen länglich, Spaltöffnungen gross, mit elliptischer Spalte; um die Mündung einige Reihen kleiner Zellen, davon die beiden oberen einen bleibenden Ring darstellen. Deckel von $^1/_3$ Urnenlänge, kegelig schief geschnäbelt, bleichgelb berandet, nicht kerbig. Peristom auf 2 stöckigem basalen Ringtheile, Zähne bis 0,28 mm lang, schmäler als bei den übrigen Arten, orange, selten einfach und hier und da unregelmässig durchbrochen, meist bis fast zur Basis 2 schenkelig, oberwärts gelb und mit gekreuzten Schrägstreifen, selten schwach papillös, Innenschicht gelb und mit schwach vortretenden Querleisten. Sporen 0,018—0,02 mm, gelbbräunlich, fein punktirt; Reife in der Ebene im Juni.

In Fels- und Mauerritzen, gern an den Wänden und in den Spalten der Sandsteinbrüche. Bruch's Originale wurden auf dem Dovrefjeld in Norwegen gesammelt. Schlesien: Bunzlau, in einem alten Steinbruche, den sogenannten „Steinkammern", in der Gemeinhaide und am Kaffeekruge bei Wehrau (Quadersandstein) von mir schon 1865 gesammelt; Bayern: Sandsteinbruch im Veldensteiner Forste bei Eichstätt (Arnold); Salzburg: Schwarzwand im Grossarlthal 1600 m (Breidler); Kärnthen: neben der Pasterze bei Heiligenblut (Jack); Schweiz: am Scalettapass, zwischen Vals und Zervreila (Pfeffer). Inwieweit andere von Milde in Bryol. sil. citirte Standorte (Blankenburg im Harz, Sandberg bei Neuhaus in Thüringen, im Keuper und am Buchsteine bei Bayreuth, im fränkischen Jura an Sandsteinfelsen bei Wassertrüdingen und Quarzblöcken bei Gschwand) hierher gehören, bleibt vorläufig fraglich. Von Adersbach und Weckelsdorf in Nordböhmen und von der Bastei in der sächsischen Schweiz (Hübner, Moostaschenherb.) sah ich nur C. polycarp. var. tenellum Schimp. — Hochstengelige, schlanke, doch nicht kräftigere Exemplare von C. torquescens besitze ich als C. gracilescens von Lappland (Aongström), Angermanland in Schweden (Arnell) und als var. microcarpum Lor. von Kongsvold. — Var. *pusillum* Pfeffer l. c., Gneisfelsspalten am Eingange ins Rosegthal (Schweiz) und von Mauerlöchern bei Innervillgraten in Tirol (Gander), ist eine Zwergform mit symmetrischer und geneigter Kapsel. — Bryol. eur. Vol. I. t. 45. fig. 10 u. 11 gehören zu C. torquescens.

89. Cynodontium polycarpum (Ehrh.) Schimp. Bryol. eur. Coroll. 12 (1855) excl. var. *β.*; de Not. Epil. p. 280 (1869).

Synonyme: Dicranum polycarpon Ehrh. Pl. crypt. exs. No. 84 (1786).
Bryum medium Vill. Pl. Dauph. III. p. 878 (1786).
Fissidens polycarpos Hedw. Descr. II. p. 85. t. 31 (1788).
Bryum polycarpon Hoffm. Deutschl. Fl. II. 37 (1796).
Cecalyphum multiflorum P. Beauv. Prodr. 51 (1805).
Oncophorus polycarpus Brid. Bryol. univ. I. p. 397 (1826).
Cynodontium gracilescens var. tenellum Hübner. Moost.-Herbar.
Didymodon Jenneri Schimp. Mss. Howie in Trans. Edinb. Bot. Soc. IX. 198 (1868).
Diobelon polycarpum Hampe Flor. Herc. (1873).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. exs. No. 261.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 355.
Limpricht, Bryotheca silesiaca. No. 204.
Hübner, Moostasch. Herb. als Cynod. gracil. var. tenellum.
Jack, L. & St., Kryptog. Badens No. 716.

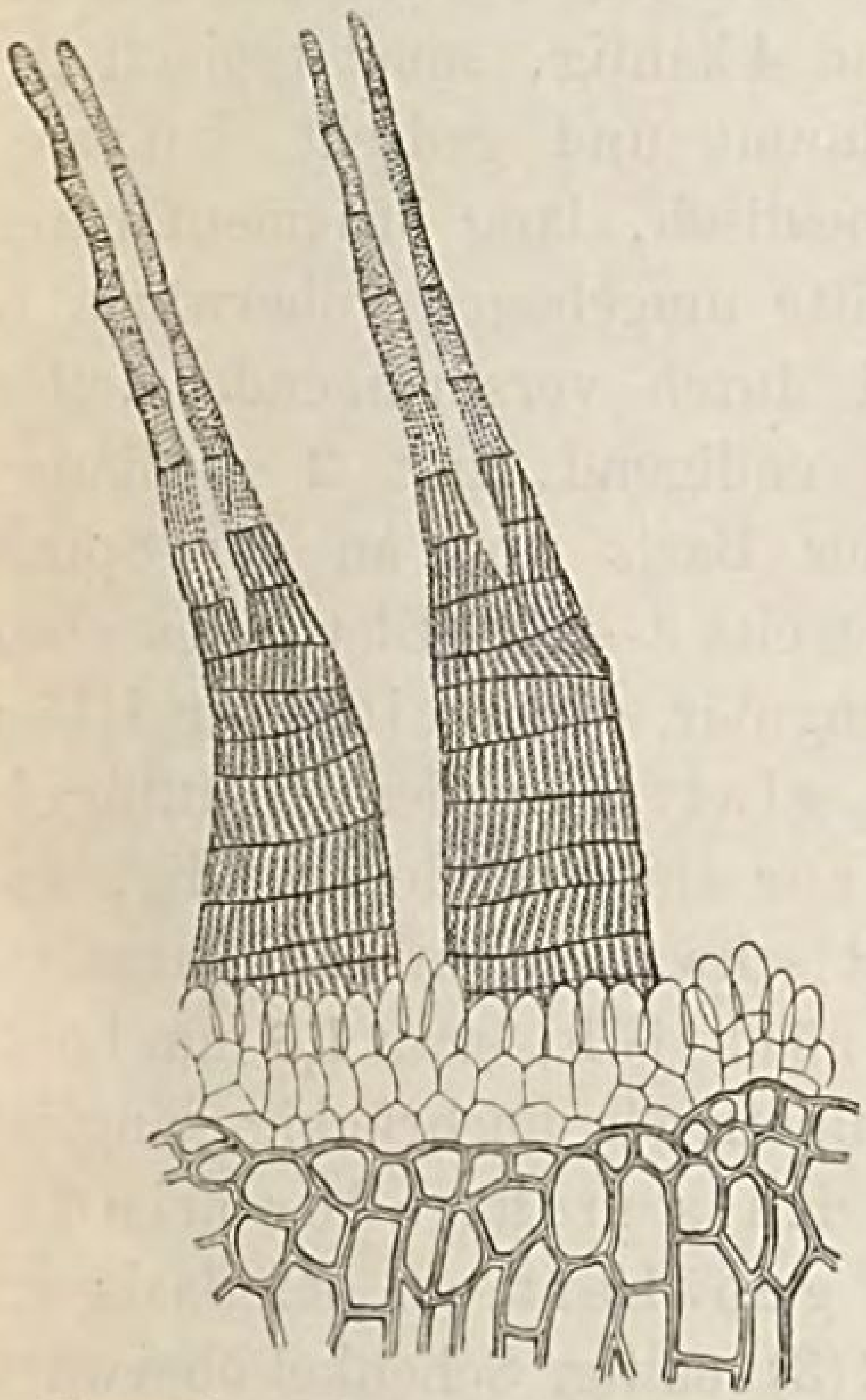
Einhäusig; ♂ Blüthen zweiblätterig, Hüllblätter gross, eilänglich, spitz; Antheridien zahlreich, kurz gestielt, Schlauch gelb, 0,5 mm lang, Paraphysen länger, gelb. — Rasen locker und breit, bleichgrün, nicht aus den Blattachseln filzig. Stengel und Blattrippe wie bei der folgenden Art. Blätter länger, schmal-lanzettlich-linealisch, lang pfriemenförmig, oberhalb der Basis bis gegen die Blattmitte umgebogen, oberwärts die Randzellreihe 2schichtig, deutlich gezähnt; Blattzellen im oberen Theile beiderseits (oberseits gewöhnlich stärker) und unterseits der Rippe schwach mamillös, an den Blattflügeln etwas weiter, quadratisch und rectangulär. Seta gelb, etwa 0,1 mm dick. Perichätialblätter bis zur Mitte scheidig, darüber allmählich pfriemenförmig. Kapsel aufrecht, kurzhalsig, ohne Kropf, eilänglich, regelmässig, entleert tief gefurcht. Ring differenzirt, 3reihig, sich ablösend. Deckel oft gerade geschnäbelt, am Rande stets kerbig. Peristom wie bei folgender Art. Sporen 0,02—0,024 mm, dunkelbraun, warzig; Reife im Juni und Juli. — Fig. 106.

Im Standorte und in der Verbreitung der folgenden Art gleich, doch häufiger, fast gemein in den mitteldeutschen Berglandschaften und in der Waldregion der Alpen. Fehlt in Kalkgebirgen! Ist in den rhätischen Alpen nach Pfeffer bis in die subalpine Region ziemlich verbreitet und am Piz Languard bis 3260 m aufsteigend. — Wurde von Ehrhart am Brocken im Harze entdeckt und von dort ausgegeben.

Bezüglich der oft bestrittenen Angabe, dass *C. polycarpum* und *C. strumiferum* in demselben Rasen gesellig auftreten sollen, kann ich nur anführen, dass ich in Herbaren niemals beide Arten vergesellschaftet gefunden habe.

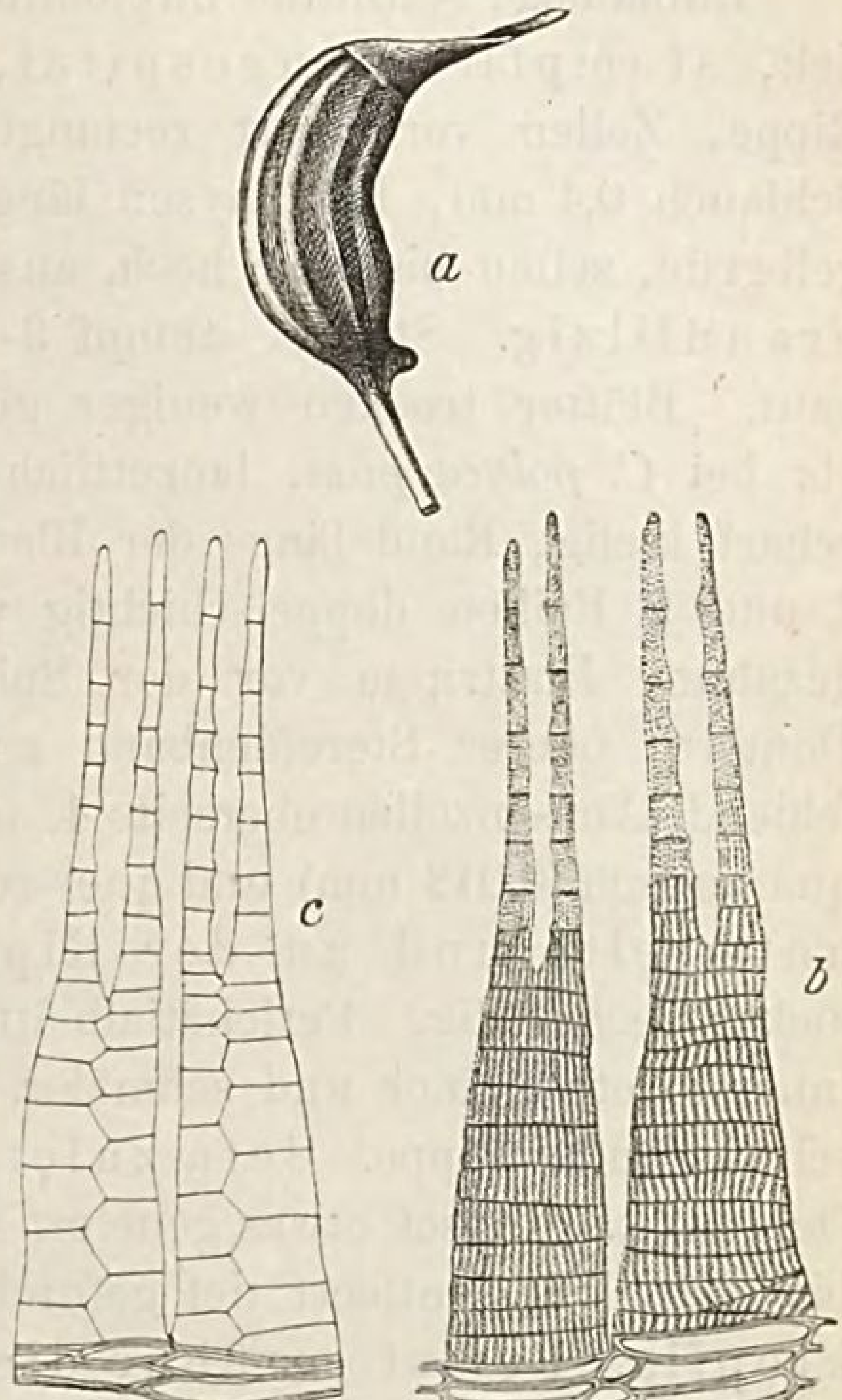
Var. ***tenellum*** Schimp. Syn. 2. ed. p. 63 (1876) ist eine etwas kleinere Form, die sonst dem typischen *C. polycarpum* fast gleichkommt. Sie findet sich an den Quadersandsteinfelsen der Bastei in der sächsischen Schweiz, von wo Hübner Exemplare im Moostaschenherbar zuerst als *Dicr. polyc.*, später als *Cynodontium gracilescens var. tenellum* vertheilte, und sie ist ferner an den Quadersandsteinfelsen von Adersbach und Weckelsdorf in Nordböhmen verbreitet.

Fig. 106.



Cynodontium polycarpum (Ehrh.). Peristomzähne (Aussenfläche) und Ringzellen ($\frac{180}{1}$).

Fig. 107.



Cynodontium strumiferum (Ehrh.). a Kapsel mit kropfigem Halse ($\frac{15}{1}$), b Aussenfläche und c Innenfläche der Peristomzähne ($\frac{180}{1}$).

90. Cynodontium strumiferum (Ehrh.) de Not. Epil. p. 280 (1869).

Synonyme: Dicranum strumiferum Ehrh. Pl. crypt. No. 74 (1786).
Fissidens strumifer Hedw. Descr. II. p. 88. t. 32 (1789).
Hypnum strumosum Gmel. Syst. nat. II. 1339 (1791).
Bryum strumiferum Dicks. Pl. crypt. fasc. 3. p. 8 (1793).
Bryum inclinans Dicks. l. c. fasc. 4. p. 11. t. 11. f. 9 (1801).
Cecalyphum strumiferum P. Beauv. Prodr. 52 (1805).
Dicranum gibbosum Brid. Sp. musc. I. p. 225 (1806).
Oncophorus strumifer Brid. Bryol univ. I. p. 395 (1826).

Dicranum polycarpum β strumiferum De Not. Syll. 210 (1838).
Cynodontium polycarpum β strumiferum Schimp. Bryol. eur. Coroll. 15 (1855).
Diobelon strumiferum Hampe Flor. Herc. (1873).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 261.
Blandow, Mecklenb. Moose fasc. 4. No. 178.

Einhäusig; ♂ Blüthe zweiblätterig, Hüllblätter länglich-lanzettlich, stumpflich zugespitzt, beide oder das kleinere ohne Rippe, Zellen verlängert rectangulär, Antheridien kurz gestielt, Schlauch 0,4 mm, Paraphysen länger, goldbräunlich. — Breitrasig, gelbgrün, selten bis 5 cm hoch, aus den Achseln der unteren Blätter braunfilzig. Stengel stumpf 3- und 4kantig, sonst typisch gebaut. Blätter trocken weniger gekrümmt und gedreht, kürzer als bei *C. polycarpum*, lanzettlich-linealisch, lang pfriemenförmig, scharf kielig, Rand längs der Blattmitte umgebogen, oberwärts in 1 und 2 Reihen doppelschichtig und durch vorspringende Zellen gezähnt. Blattrippe vor der Spitze endigend, mit 2 medianen Deutern, oberes Stereïdenband an der Basis und an der Spitze fehlend, Aussenzellen oberseits 4, unterseits 8—10. Blattzellen oben quadratisch (0,012 mm) und quer-rectangulär, oberseits mamillös, unterseits und an der Rippe glatt, an den Blattflügeln locker sechsseitig. Perichätialblätter nur am Grunde scheidig, das innerste oft kleiner und schmäler, mit schwacher, in der Blattmitte schwindender Rippe. Seta zuletzt röthlich, etwa 1,5 mm hoch, Ochrea ○. Kapsel etwas geneigt, symmetrisch, hochrückig, länglich bis eilänglich, entleert tief gefurcht; Hals mehr oder minder kropfig. Peristomzähne dicht genähert, an der Basis zusammenfliessend, bis unter die Mitte 2 (3) spaltig, Schenkel oberwärts bleich und papillös. Ring differenzirt, sich ablösend. Deckel schief geschnäbelt, am Rande unregelmässig gekerbt. Sporen 0,02—0,024 mm, rostfarben, kleinwarzig; Reife im Juni und Juli. — Fig. 107.

An allerhand kalkfreien Gesteinen und gern in geschützten Lagen von der Hügelregion bis auf die Hochalpen verbreitet, doch minder häufig als das vorige. Stellenweise auch in der Ebene auf blossem Kiesboden, z. B. in Schlesien bei Sagan und in der Mark bei Cüstrin und Neu-Ruppin. Hier und da auf erratischem Gestein in der norddeutschen Tiefebene, z. B. Szarszantinen bei Labiau in Ostpreussen, bei Waren in Mecklenburg. Doch scheint es höhere Gebirgslagen zu bevorzugen; denn im Riesengebirge ist es in der oberen Waldregion und auf den Kämmen häufiger als die vorige Art. Höchster Standort: am Gürgaletsch in den rhätischen Alpen nach Pfeffer bei 2400 m. — Wurde für Deutschland zuerst von Schrader (Spic. Fl. germ. p. 59) vom Brocken nachgewiesen; doch kannte es schon Haller, Hist. St. Helv. No. 1778. Die ersten deutschen Exemplare giebt Blandow.

30. Gattung: **Oreoweisa** de Not. Epil. p. 489 (1869), emend. Milde in Bryol. sil. p. 53 (1869).

Weisia Sect. III. Oreoweisia Bryol. eur. fasc. 33/36. Mon. p. 11 (1846).

Kieselliebende Felsmoose. Stengel mehr oder minder wurzelfilzig, im Querschnitte dreikantig, mit Centralstrang. Blätter lanzettlich-linealisch, spitz, gegen die Spitze mehr oder minder gesägt-gezähnt; Zellen des Blattgrundes rectangulär und glatt, die übrigen rundlich-quadratisch, beiderseits spitz-mamillös; Rippe kräftig, unter der Spitze verschwindend, Deuter median, Begleiter fehlen. Blüthen einhäusig; ♂ knospenförmig, nicht gestielt, meist 2blättrig. Perichätialblätter wenig verschieden. Kapsel aufrecht oder schwach geneigt, weder gestreift, noch gefurcht. Peristom tief inserirt, Zähne (16) lanzettlich, ungetheilt oder bis zur Basis gespalten, selten rudimentär, nicht papillös, doch schwach und unregelmässig schräg- und längsstreifig (nicht grubig). Deckel geschnäbelt, von halber Kapsellänge. Ring in bleibenden Zellreihen angedeutet.

Für *Oreoweisia* (Bergweisie) ist de Notaris als Autor zu citiren, denn die Bryol. sil. erschien erst in der zweiten Hälfte des Jahres 1869, nachdem das Werk von de Notaris bereits ausgegeben war. — Obgleich der ♀ Blüthenspross täuschend dem Perichätialaste der pleurocarpen Gymnostomeen ähnelt, so werden doch beiderlei Blüthenknospen im Sprossscheitel angelegt.

91. Oreoweisia Bruntoni (Smith) Milde, Bryol. sil. p. 54 (1869).

Synonyme: Dicranum Bruntoni Sm. Engl. Bot. t. 2509 (1812).
Didymodon obscurus Kaulf. in Sturm, Deutschl. Fl. II. Heft 16. No. 9 (1815).
Didymodon Bruntoni Walk.-Arn. Disp. musc. p. 36 (1825).
Trichostomum obscurum De Not. Syllab. 194 (1838).
Cynodontium Bruntoni Bryol. eur. fasc. 33/36. t. 1 (1846).
Weisia Bruntoni De Not. Epil. p. 597 (1869).
Diobelon Bruntoni Hampe Fl. Hercyn. (1873).
Dicranoweisia Bruntoni Schimp. Syn. 2. ed. p. 56 (1876).
Oncophorus (Pheugodon) Bruntoni Lindb. in Musc. scand. p. 27 (1879).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 259.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 115.
Rabenh., Bryoth. No. 412.

Einhäusig; die zweiblättrige ♂ Blüthenknospe unterm Perichätium oder in einer Gabelung, seitlich davon 1—2 Innovationen, Hüllblätter eiförmig und stumpflich zugespitzt, mit schwacher, vor der Spitze verschwindender Rippe, Antheridien und Paraphysen zahlreich. — Rasen mässig dicht, 1—4 cm hoch, weich, gelbgrün

mässig mit glattem Wurzelfilze. Stengel gabelig oder büschelig verzweigt, ausgezeichnet 3kantig, Centralstrang schwach, Rindenlage nicht verdickt. Blätter nach oben viel länger und schopfig zusammengedrängt, bogig abstehend, trocken kraus, die oberen verlängert lanzettlich, lang (fast pfriemlich) zugespitzt, kielig, unten am Rande zurückgerollt, gegen die Spitze entfernt gezähnt. Blattrippe breit und flach, fast auslaufend, 2, 4 und 6 mediane Deuter, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder, das obere schwach, aufwärts fehlend, unterseits über 20 substereïde Aussenzellen. Blattzellen unten rechteckig und durchscheinend, oberwärts rundlich-quadratisch, 0,009—0,01 mm, ober- oder beiderseits mamillenartig sich spitz vorwölbend (doch nicht papillös), die Randzellreihe und sporadisch Zellen der Lamina zweischichtig. Innere Perichätialblätter halbscheidig. Vaginula cylindrisch, Seta strohgelb, im Alter bräunlich, oben links gedreht, 5—10 mm hoch. Kapsel aufrecht und regelmässig, oval und länglich-oval, oft etwas geneigt und gekrümmt, zimmtfarben, schwach längsrippig, doch entleert nicht gefurcht, bleich- und dünnhäutig. Ring bleibend; Hals deutlich, Spaltöffnungen spärlich und klein. Peristom tief inserirt (die Basis durch 5 Zellreihen verdeckt) und durch zwei dickwandige Zellschichten leistenartig mit der Kapselwand verbunden, Zähne klein (selten bis 0,17 mm), ohne Papillen, unregelmässig schräg- und längsstreifig (doch nicht grubig), meist bis zur Basis gespalten, mit ausgefressenen, hie und da verbundenen, selten freien Schenkeln, manchmal rudimentär, Aussenschicht purpurn, Innenschicht gelb, beide Schichten meist von ungleicher Breite, daher die Zähne (ähnlich bei Rhabdow. dentic.) wie gesäumt, Querleisten aussen schwach, innen kaum vortretend. Deckel aus konischer Basis pfriemlich, von halber Kapsellänge. Haube kappenförmig, die Kapselmitte erreichend. Sporen 0,017—0,02 mm, bräunlich, warzig; Reife im Mai und Juni.

An allerhand kieselhaltigem Gestein (nicht auf Kalk) zerstreut durch die montane Region des ganzen Gebietes. Wurde für das Florengebiet von Kaulfuss im August 1812 bei Cilly in Steiermark entdeckt. Schlesien: im Riesengebirge an der schwarzen Koppe, der Kesselkoppe und Schneekoppe (höchster Standort!) und bei Adersbach; Königreich Sachsen: Plauen'scher Grund und Erzgebirge; Provinz Sachsen: vielfach auf Porphyr um Halle a/S.; Thüringen: nach Röll an zahlreichen Standorten von 300—800 m; Harz: Bodethal, Teufelsmauer; Westfalen: Teutoburger Wald, Sauerland, Solling; Rheinprovinz: St. Goar, Lorch, Altenahr, Malmedy, Saarbrücken; Nassau: Eppstein; Luxem-

burg: Echternach, Ardennen; Vogesen; Rhön: Milseburg, Tiedgestein bei Letzelbach; Baden: Feldberg, Yburg, Murgthal; Württemberg: Herrenalp, im Berneck-, Lauterbach- und Murgthal; Bayern: bei Passau; Fichtelgebirge: auf dem Rudolfstein, Schneeberg und Weissenstein; Nieder-Oesterreich: in der „Höll" bei Würnsdorf; Kärnthen: vor dem Polinikfall bei Ober-Vellach; Tirol: am Fusse der Zielalpe bei Partschins nächst Meran, bei Perlog und am Schösselbüchl bei Lienz; Schweiz: bei Meschino unweit Poschiavo.

NB. Wird häufig mit *Cynodontium polycarpum* verwechselt!

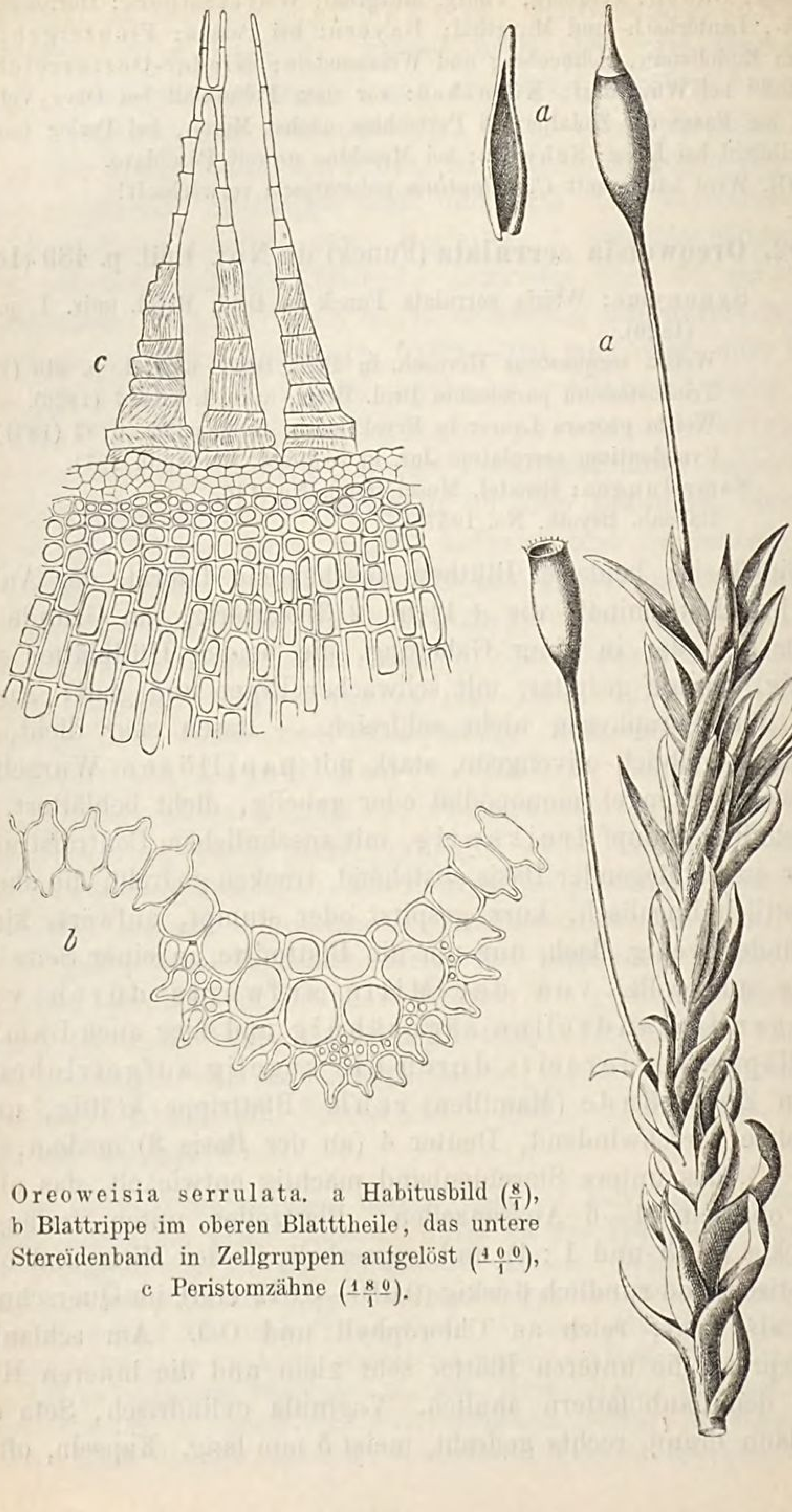
92. Oreoweisia serrulata (Funck) de Not. Epil. p. 489 (1869).

Synonyme: Weisia serrulata Funck in Brid. Bryol. univ. I. p. 804 (1826).
Weisia torquescens Hornsch. in Brid. Bryol. univ. I. p. 349 (1826).
Trichostomum paradoxum Brid. Bryol. univ. I. p. 817 (1826).
Weisia procera Laurer in Bryol. germ. II. 2. p. 82. t. 32 (1831).
Cynodontium serrulatum Jur. in zool.-bot. Verhandl. 1871.

Sammlungen: Breutel, Musci frond. No. 146.
Rabenh. Bryoth. No. 1057.

Einhäusig; beiderlei Blüthen anscheinend lateral, der Anlage nach jedoch terminal; die ♂ klein, 2(3)blätterig, am Grunde des Fruchtastes oder in einer Gabelung, die beiden Hüllblätter zart, eiförmig, stumpf gespitzt, mit schwacher Rippe und glatt; Antheridien und Paraphysen nicht zahlreich. — Rasen sehr dicht, bis 5 cm hoch, gelblich-olivengrün, stark mit papillösem Wurzelfilze durchwebt. Stengel monopodial oder gabelig, dicht beblättert, im Querschnitte stumpf dreikantig, mit ansehnlichem Centralstrange. Blätter aus anliegender Basis abstehend, trocken gedreht, die oberen eilanzettlich-linealisch, kurz gespitzt oder stumpf, aufwärts kielig, Blattränder wellig, flach, nur um die Blattmitte an einer Seite fast spiralig umgerollt, von der Mitte aufwärts durch vorspringende Randzellen sägezähnig und hier auch Lamina und Rippe beiderseits durch die kegelig aufgetriebenen freien Zellwände (Mamillen) rauh. Blattrippe kräftig, unter der Spitze verschwindend, Deuter 4 (an der Basis 8) median, Begleiter ○, das untere Stereïdenband mächtig entwickelt, das obere fehlt, oberseits 4—6 Aussenzellen. Blattzellen unten verlängert rechteckig (1 : 3 und 1 : 4) und wasserhell, in der Mitte und oben quadratisch und rundlich 6eckig (0,010—0,012 mm), im Querschnitte höher als breit, reich an Chlorophyll und Oel. Am schlanken Fruchtspross die unteren Blätter sehr klein und die inneren Hüllblätter den Laubblättern ähnlich. Vaginula cylindrisch, Seta erst gelb, dann braun, rechts gedreht, meist 5 mm lang. Kapseln, oft zu

Fig. 108.



Oreoweisia serrulata. a Habitusbild $(\frac{8}{1})$, b Blattrippe im oberen Blatttheile, das untere Stereïdenband in Zellgruppen aufgelöst $(\frac{400}{1})$, c Peristomzähne $(\frac{180}{1})$.

2 in derselben Hülle, länglich, aufrecht und regelmässig oder schwach geneigt und etwas gekrümmt, braun, derbhäutig, Zellen dickwandig, unregelmässig, um die Mündung bis 6 Reihen kleiner, hexagonal und queroval, von denen die 2 und 3 oberen einen bleibenden Ring darstellen; Hals deutlich, mit Spaltöffnungen, Sporensack lang gestielt. Peristomschicht von der Epidermis nur durch eine Zellschicht getrennt und die Basis jedes der 16 Zähne aus einer ganzen Peristomzelle gebildet. Zähne röthlichbraun, aus breiter Basis allmählich lanzettlich-pfriemlich, bis 0,24 mm lang, Aussenschicht roth, Innenschicht gelblich, beide radiär mit schwach vorspringenden Querleisten, ohne Papillen und nicht gestreift (feinste Papillen und unmerkliche Schrägstreifen erst bei starker Vergrösserung). Deckel verlängert kegelig, schief, stumpflich, kürzer als die Kapsel, Zellen hexagonal. Haube kappenförmig, bräunlich, den Kapselgrund fast erreichend. Sporen 0,02—0,024 mm, röthlich-braun, warzig; Reife im September. — Fig. 108.

Ein echtes Hochalpenmoos (in Skandinavien fehlend) auf Humus und in erdigen Höhlungen der Felswände,, nicht auf Kalk. Wurde von Funck in den Velber Tauern in Tirol (Bryol. germ. II. 2. p. 92) entdeckt und von Hornschuch als *W. torquescens* Brid. schon 1817 auf der Leiter- und Gössnitzalpe bei Heiligenblut in Kärnthen gesammelt. Salzburg: Geisstein im Pinzgau (Sauter); östliche Spitze des Storz bei Mur im Lungau 2460 m (Breidler); Steiermark: Krahbergzinken 2100 m, Hasenkar und Hexsteingipfel 2600 m bei Schladming, Eisenhut bei Turrach 2400 m, Rantenspitz, Krautkarspitz, Lahneck, Schödererkegel und Breunereck in den Sölk-Kraggauer Alpen 2200—2500 m, Scharfeck in den Seethaler Alpen 2100 m (sämmtlich von J. Breidler); Kärnthen: Alpe Bartelmann bei Malta 2400 m (Breidler); Tirol: Dorferalm am Venediger 2200 m, Zunig 2500 m, Möserlingwand 2200 m (von J. Breidler); Neualpe bei Lienz (Gander), am Rosskogel (Sendtner); Schweiz: Quellen des Hinterrheins 2230 m (Hegelmaier), Lunghinosee 2500 m, Fuorcla da Surlei 2500 m, Piz Gallegione 1900 m, im Fedozthale bis 2600 m (sämmtlich von Pfeffer). In den italienischen Alpen nach Lorentz und De Notaris: Val delle Mes, Val delle Alpe, Val Cedale, Col di Gavia, am Pisgana, Diavolo etc.

Rabenhorst unterschied in Kryptfl. II. 3. p. 128 *Weisia torquescens* Hornsch. als Varietät.

31. Gattung: **Dichodontium** Schimp. Bryol. eur. Coroll. p. 12 (1855).

Lockerrasige, wasserliebende Kies- und Felsmoose. Pflänzchen meist mehrere Centimeter hoch, unten rostfilzig, Aussprossung unterm Gipfel. Stamm 3kantig, mit Centralstrang. Blätter allseits sparrig, Blattzellen, mit Ausnahme des basalen Mittel-

feldes, rundlich-quadratisch und beiderseits mamillös, Blattflügelzellen fehlen; Blattrippe mit medianen Deutern und einer Begleitergruppe. Kapsel horizontal, selten fast aufrecht, symmetrisch, derbhäutig, ohne Kropf, weder gestreift noch gefurcht. Deckel geschnäbelt, Ring fehlend. Haube kappenförmig, flüchtig. Peristomzähne am Grunde verschmolzen, bis unter die Mitte 2- und 3 spaltig, dicht grubig-längsstreifig. Zweihäusig.

Der Name ist gebildet von dichas = zweispaltig und odous = der Zahn. In Bryol. eur. cor. p. 13 wurde von Schimper auch noch Dicranella squarrosa dieser Gattung zugerechnet. De Notaris in Epil. p. 488 stellt Dichodontium zwischen Paludella und Oreoweisia.

93. Dichodontium pellucidum (L.) Schimp. Bryol. eur. Coroll. 12 (1855).

Synonyme: Muscus polytrichoides angustifolius pellucidus ramosus Pluk. in Ray synops. st. br. app. 241 (1690).
Bryum palustre pellucidum, capsulis et foliis brevibus recurvis Dill. Hist. Musc. 364 t. 46. f. 23 (1741) excl. var. ramosa.
Bryum pellucidum L. Sp. plant. II. 1118 (1753) p. p. et excl. var. β.
Dicranum pellucidum Hedw. Fund. musc. II. p. 92 (1782).
Dicranum aquaticum Ehrh. Pl. crypt. exs. No. 213 (1790).
Mnium pellucens Gmel. Syst. nat. II. 1328 (1791).
Bryum aquaticum Hoffm. Fl. germ. II. p. 35 (1796).
Dicranum Rogeri Brid. Sp. Musc. I. p. 195 (1806).
Aongströmia pellucida C. Müll. Syn. II. p. 606 (1851).
Tridontium pellucidum Lindb. in Öfv. vet. ak. förh. XXI. p. 230 (1864).
Diobelon pellucidum Hampe in Flor. Herc. (1873).
Didymodon Woodii Schimp. Msc. Braithw. Brit. Mossfl. p. 162 (1883).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. No. 37.
Rabenhorst, Bryotheca eur. No. 77, 425.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 377.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 354.
Limpricht, Bryoth. siles. No. 304.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 574.

Zweihäusig und zweirasig; ♂ fast köpfchenförmig, Hüllblätter aus breit scheidiger, gelbrother Basis plötzlich linealisch-pfriemenförmig und abstehend; Antheridien und Paraphysen goldgelb, zahlreich. — Rasen locker und weich, 2—4, selten bis 7 cm hoch, freudig grün, nicht glänzend, am Grunde braunfilzig. Stengel verzogen 3 kantig, mit Centralstrang, Grundgewebe locker, kollenchymatisch, Rinde aus 1 und 2 Lagen enger, dick- und gelbwandiger Zellen, Oberflächenzellen mamillös. Blätter feucht allseits sparrig abstehend bis zurückgebogen, trocken an den Stengel angedrückt und gedreht, aus fast scheidiger, breiter Basis lanzettlich-zungenförmig, spitz,

Blattrand einschichtig, fast flach, unten etwas wellig, gegen die Spitze gesägt; Rippe kräftig, vor der Spitze verschwindend, im Querschnitte fast biconvex, Aussenzellen differenzirt, Deuter (2—4)

Fig. 109.

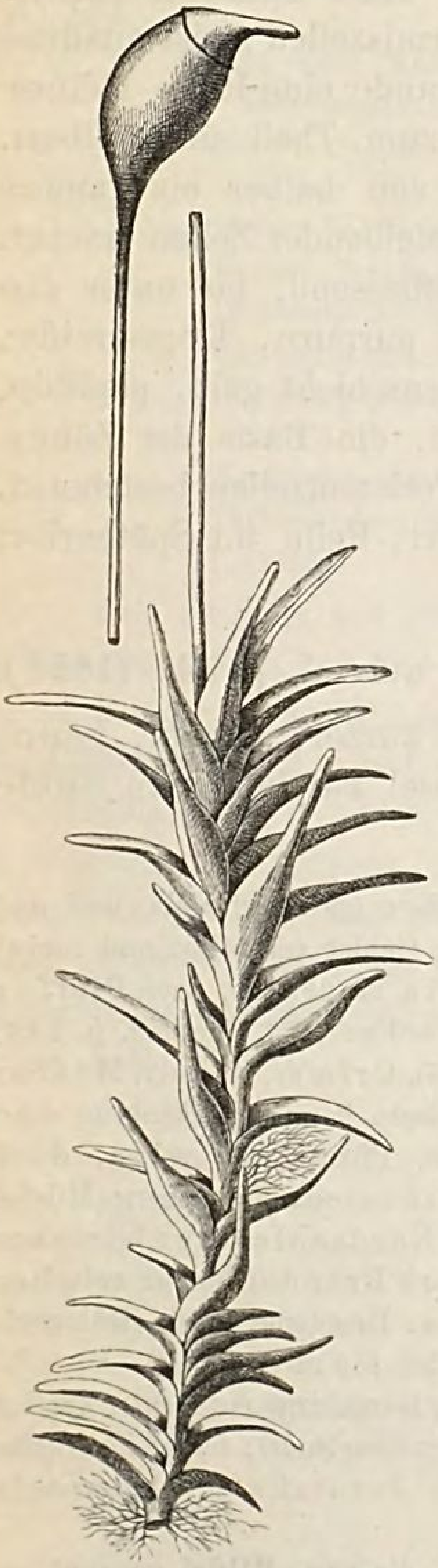


Fig. 110.

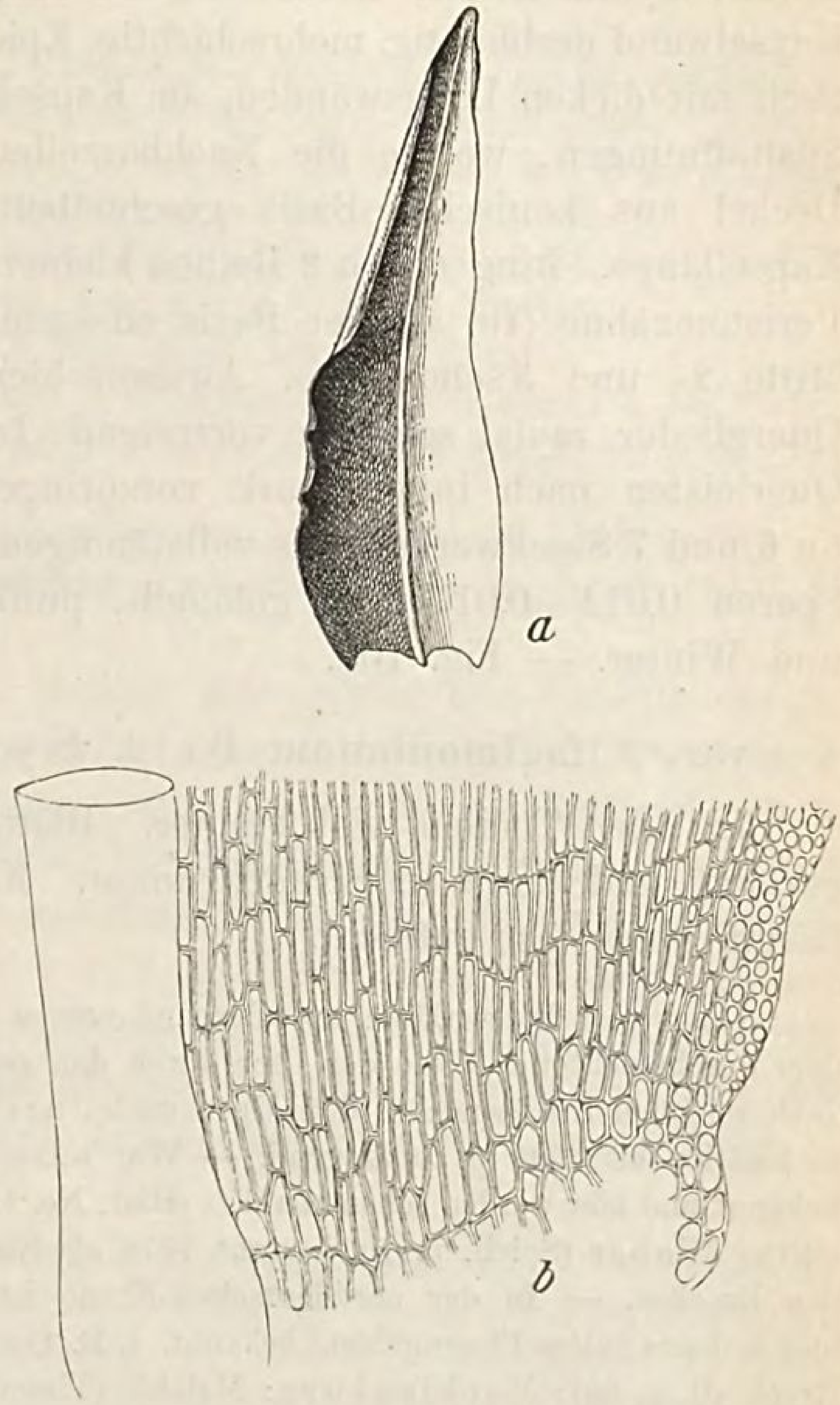


Fig. 109. Dichodontium pellucidum. Habitusbild ($\frac{15}{1}$).

Fig. 110. Dichodontium flavescens. a Laubblatt ($\frac{24}{1}$), b basales Blattzellnetz ($\frac{180}{1}$).

median, eine kleine Begleitergruppe und zwei gelbe Stereïdenbänder, das obere schwach; Zellen im oberen Theile des Blattes und in mehreren Randreihen bis zur Basis quadratisch, 0,010—0,012 mm,

beiderseits und unterseits der Rippe konisch-mamillös, nur die Zellen im Mittelfelde des Blattgrundes rectangulär (1 : 4) und glatt. Perichätialblätter kaum verschieden. Seta 1 cm lang, bleichgelb, zuletzt rothbraun, gerade, Scheidchen cylindrisch. Kapsel fast horizontal, symmetrisch, hochrückig-eiförmig, Hals kaum merklich. Kapselwand derbhäutig, mehrschichtig, Epidermiszellen meist quadratisch mit dicken Längswänden, am Kapselgrunde eine Reihe kleiner Spaltöffnungen, welche die Nachbarzellen zum Theil überwölben. Deckel aus konischer Basis geschnäbelt, von halber bis ganzer Kapsellänge. Ring durch 2 Reihen kleiner, bleibender Zellen ersetzt. Peristomzähne (16) an der Basis zusammenfliessend, bis unter die Mitte 2- und 3schenkelig, Aussenschicht purpurn, längsstreifig, Querglieder radial schwach vortretend, Innenschicht gelb, papillös, Querleisten nach innen stark vorspringend, die Basis der Zähne (in 6 und 7 Stockwerken) aus vollständigen Peristomzellen bestehend. Sporen 0,014—0,017 mm, goldgelb, punktirt; Reife im Spätherbst und Winter. — Fig. 109.

var. β fagimontanum Brid. Bryol. univ. I. p. 441 (1826).

In allen Theilen viel kleiner. Blätter kürzer, stumpf, kaum gezähnt und kaum zurückgekrümmt. Kapsel auf kürzerem Stiele (5 mm hoch) fast aufrecht.

Längs der Wasserläufe an allerhand nassen Felsen (gern auf Kalk) und auf dem durchfeuchteten Kiese der Ufer durch das ganze Gebiet verbreitet und meist auch reichlich fruchtend; in den Alpen nach Juratzka bis 2300 m, nach Pfeffer in Rhätien bis 2500 m aufsteigend. — War schon Necker 1771 (Method. p. 204) bekannt und hier werden schon Haller (Hist. No. 1825), Grimm, Friedr. Müller citirt; Weber (Spicil. p. 103) nennt 1778 als Standorte bereits Borkenkrug und den Brocken. — In der norddeutschen Ebene ist die Pflanze sehr selten, doch hier fast aus jedem Florengebiete bekannt, z. B. Ostpreussen: Königsberg (Milde, Bryol. sil. p. 55); Mecklenburg: Malchin (Timm); Nordschleswig: bei Gram (Prahl); Holstein und Lauenburg (Hübener): Mark Brandenburg: zwischen Vetschau und Burg (Rabenhorst); Königr. Sachsen: Dresdener Haide (Hübner's Moost. Herb.); schles. Ebene: Wehrau am Queis bei 180 m (Göppert).

Var. β wurde von C. Ludwig am Buchberge im Isergebirge entdeckt. Findet sich auch anderwärts in den Sudeten, z. B. bei Reinerz (Sendtner); ferner im Algäu (Holler), in Tirol: Innervillgraten (Gander). Nach Juratzka in Oesterreich-Ungarn verbreitet.

Eine äusserst zarte, fadenförmige, sterile Form, die **var. Mildei** genannt zu werden verdient, hat selbst erfahrene Bryologen getäuscht. Milde sammelte sie 1863 in Tirol um Meran (Marlinger Berg und Trautmannsdorf) und am Fusswege nach Virgl bei Bozen und beschrieb sie (Beil. z. Bot. Zeit. 1864 p. 14) als „ein ryologisches Räthsel“. — Hierher gehört ferner die von Röse in der Landgrafen-

schlucht bei Eisenach entdeckte *Weisia serrulata* Funck und die *W. serrulata forma filiformis sterilis* Hampe aus dem Bodethale (Enge Wege) im Harz (Milde, Bryol. sil. p. 53). — Dieselbe Pflanze sammelte J. Breidler in einer Felskluft am Balonspitz bei Zederhaus im Lungau bei 2500 m.

94. Dichodontium flavescens (Dicks.) Lindb. Bot. Not. 1878 p. 113.

Synonyme: Muscus polytrichoides elatior, foliis angustis pellucidis et fere membranaceis Pluk. in Ray Synop. app. 240 (1690).
Bryum erectum, capit. subrotundis fuscis, foliis minoribus pellucidis rugosis Dill. in Ray Syn. 3. ed. 96 (1724) excl. var.
Bryum flavescens Dicks. Fasc. pl. crypt. II. p. 4. t. 4. f. 5 (1790).
Bryum lineare Dicks. Fasc. III. p. 6. t. 8. f. 2 (1793).
Dicranum flavescens Turn. Musc. hib. p. 70 (1804).
Dicranum gracilescens *β* flavescens Brid. Bryol. univ. I. p. 442 (1826).
Dicranum pellucidum *γ* serratum Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 16. t. 48 (1847).
Aongströmia pellucida *γ* serrata C. Müll. Syn. II. p. 607 (1851).
Dichodontium pellucidum *γ* serratum Schimp. Bryol. eur. Coroll. 13 (1855).

Der vorigen Art ganz ähnlich und gewiss nur Varietät davon. Pflanzen stattlicher, bis 7 und 10 cm hoch, gelbgrün. Blätter länger und breiter, von der scharfen Spitze bis gegen die Blattmitte stark sägezähnig, mit vereinzelten Doppelzähnen; Blattzellen schwach mamillös, einzelne Zellen der Lamina und des Randes sporadisch 2schichtig; Blattrippe mit 4 medianen Deutern und einer grossen Begleitergruppe, das obere Stereïdenband oft fehlend. Kapsel fast bis völlig aufrecht, länglich bis fast cylindrisch, entleert unter der Mündung zusammengezogen. Deckel lang und dünn geschnäbelt. — Fig. 110.

Nur in Gebirgsgegenden und zwar in ausgedehnten Polstern im Wasser der Bäche. Wurde für das Gebiet am 28. Juli 1865 (Milde, in bot. Zeit. 1866 p. 82. No. 17) zuerst von mir im Riesengebirge: Lomnitzbett im Melzergrunde und später am kleinen Teiche, gesammelt. Harz (Hampe), Quedlinburg (Warnstorf); Thüringen (Röll); Westfalen: Sauerland, in der Hölle (H. Müller); Algäu (Holler); Bayern: um Waging und bei Laufen (Progel); Erzherzogthum Oesterreich (Förster); Kärnthen (Breidler); Tirol: Lienz (Gander); Schweiz: im Abflusse des Urdensee's in Rhätien bei 2230 m und an Gypsfelsen der „Le Cune“ am Bernina (Pfeffer). — Früchte sind mir nur aus England bekannt.

VIII. Familie: Aongströmiaceae.

Der Familiencharakter beruht auf den scheibenförmigen ♂ Blüthen und der Bildung des Peristoms, das durch die stark entwickelte Aussenschicht der Zähne mit den breiten, nach aussen vortretenden Querleisten an die *Weisiaceen* und

Seligeriaceen erinnert, zudem rechtfertigen auch Habitus und Blattzellnetz des einzigen Vertreters im Florengebiete die Sonderstellung.

De Notaris unterschied diese Familie zuerst und reihte sie in Epil. p. 658 (1869) hinter den *Seligeriaceen* ein. Sie hat zwischen den *Rhabdoweisiaceen* und *Dicranaceen* nicht den richtigen Platz, doch ist es mein Bestreben, die Arbeit an das allgemein bekannte System der Synopsis von Schimper möglichst anzuschliessen.

32. Gattung: **Aongströmia** Bryol. eur. fasc. 33/36. mon. t. 1 (1846).

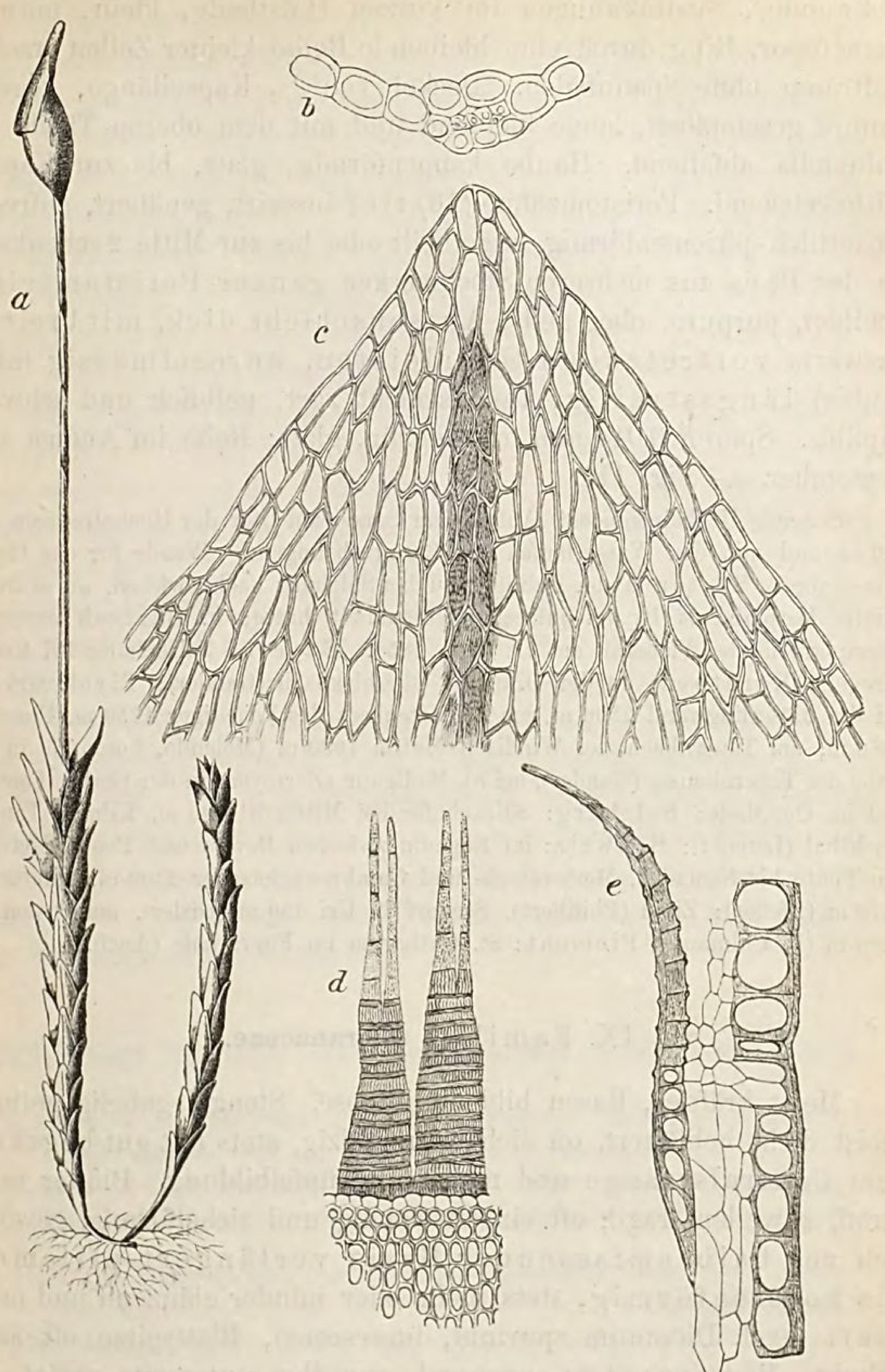
Dr. J. Aongström, seinerzeit in Upsala, prakticirte von 1853—1868 als Arzt in Lycksele in Lappmark und starb am 19. Januar 1879 in Örnsköldsvik in Schweden. — C. Müller vereinigt hiermit in der Synopsis und in Deutschlands Moose auch *Dicranella* (*Anisothecium*), *Dichodontium*, unsere beiden *Oncophorus*-Arten und *Trichodon*.

95. **Aongströmia longipes** (Sommerf.) Bryol. eur. fasc. 33/36. p. 3. t. 1 (1846).

Synonyme: Weisia longipes Sommerf. Suppl. ad Wahlenb. Flor. lapp. p. 52. t. 1. fig. 1—10 (1826).
Dicranum julaceum Hook. & Wils. in Drumm. Musc. americ. No. 100.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 157, 1226 a u. b, 1323.
Erbar critt. ital. No. 1108.
L. Molendo, Unio itin. crypt. (1863) No. 8.

Zweihäusig; ♂ Pflanzen sehr zart, Blüthen scheibenförmig, dick, Antheridien und Paraphysen zahlreich, gross. — Im Habitus an *Anomobryum* und *Webera gracilis* erinnernd. Niedrige, gesellige, einfache Erdmoose von bleichgrüner Färbung und schwach glänzend. Stengel aufsteigend, bis 1 cm hoch, fadenförmig, dachziegelig beblättert, mit vereinzelten steifen, kätzchenartigen Sprossen aus den Schopfblättern, meist aus den Wurzelknöllchen sich verjüngend. Stengelquerschnitt rund, mit grossem Centralstrange, lockerem, nicht getüpfeltem Grundgewebe und einer Lage kleiner, dickwandiger Rindenzellen. Blätter schuppenartig anliegend, länglich, stumpf, hohl, flachrandig; Schopfblätter länger, mit verschmälerter Spitze und scheidiger Basis. Blattzellen völlig glatt, nicht mamillös, oben verlängert hexagonal und verlängert rhomboidisch, unten länglich-rechteckig. Blattrippe flach, aufwärts etwas dicker, unter der Spitze endend, mit 2 basalen Deutern, 1 kleinen Begleitergruppe und wenigen Stereïden, unterseits mit differenzirten Aussenzellen. Perichätialblätter länglich-lanzettlich, scheidig, mit zarter Rippe. Seta 4—10 mm hoch, purpurn, links gedreht, Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, selten schwach geneigt, ovoidisch, klein, derbhäutig, kastanienbraun,

Fig. 111.



Aongströmia longipes (Sommerf.). a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Blattrippe im Querschnitt $\frac{400}{1}$, c Spitze eines Blattes von der Mitte des Stengels $\frac{180}{1}$, d Peristomzähne von der Aussenfläche $\frac{480}{1}$, e Längsschnitt durch einen Peristomzahn $\frac{300}{1}$.

entdeckelt gestutzt; Epidermiszellen unregelmässig, meist länglich, dickwandig, Spaltöffnungen im kurzen Halstheile, klein, normalphaneropor, Ring durch eine bleibende Reihe kleiner Zellen ersetzt; Luftraum ohne Spannfäden. Deckel von $^1/_2$ Kapsellänge, kegelig, stumpf geschnäbelt, lange bleibend und mit dem oberen Theile der Columella abfallend. Haube kappenförmig, glatt, bis zur Kapselmitte reichend. Peristomzähne (16) tief inserirt, genähert, aufrecht, lanzettlich-pfriemenförmig, ungetheilt oder bis zur Mitte 2 schenkelig, an der Basis aus mehreren Stockwerken ganzer Peristomzellen gebildet, purpurn, oben gelb; Aussenschicht dick, mit breiten, auswärts vortretenden Querleisten, unregelmässig (nicht grubig) längsstreifig, Innenschicht zart, gelblich und schwach papillös. Sporen 0,014 mm, olivengrün, glatt; Reife im August und September. — Fig. 111.

Seltenes Hochalpenmoos! Auf feinem Sande am Ufer der Hochalpenseen und Flüsse und mit den Wasserläufen bis 450 m absteigend. Wurde für das Gebiet zuerst von A. Sauter in der Itzlinger-Au bei Salzburg nachgewiesen, wo es früher bereits Hoppe als Bryum julaceum gesammelt hatte; F. Bartsch sammelte Exemplare in der Plänerau am 13. Sept. 1858. Bayern: Salzachufer bei Laufen (Progel); Kärnthen: an der Drau bei Oberbirkbach (Gander); Tirol: Grünsee bei der Möserlingwand 2300 m, am Schlattenkees des Venediger 1750 m, Frossnitz 1880 m, am Tauernbach bei Windisch-Matrei 1030 m (Molendo, Lorentz), in der Nähe des Tauernhauses (Gander), bei St. Wolfgang (Berroyer), in der Gerlos (Lorentz) und im Oetzthale; Salzburg: Salzachufer bei Mittersill 800 m, Krimler Tauern-Hochthal (Lorentz); Schweiz: im Engadin zwischen Bevers und Ponte (Metzler), von Ponte bis Samaden, Morteratsch- und Cambrenagletscher 2300 m, Surettathal 1870 m (Pfeffer); Zinal (Philibert), Seedorf in Uri 450 m (Gisler), am Sustenpass 1660 m (P. Culmann); Piemont: St. Catharina im Furvathale (Anzi).

IX. Familie: **Dicranaceae.**

Meist kräftige, Rasen bildende Moose. Stengel gabelig getheilt, meist dicht beblättert, oft dicht wurzelfilzig, stets mit gut begrenztem Centralstrange und meist mit Tüpfelbildung. Blätter meist straff, zuweilen fragil, oft einseitswendig und sichelförmig, gewöhnlich aus halb umfassender Basis verlängert-pfriemen- bis borstenförmig, stets mehr oder minder glänzend und meist glatt (excl. Dicranum spurium, fuscescens), Blattspitze oft sägezähnig. Blattrippe stets anwesend, zuweilen unterseits gesägt, seltener gefurcht bis geflügelt, meist heterogen und mit zahlreichen medianen Deutern, Begleiter fehlen (excl. Oncophorus); Lamina oft nächst der Rippe (selten im ganzen oberen Blatttheile) 2 (3) schichtig.

Blattzellen zuweilen mit Tüpfeln in den gemeinschaftlichen Wänden, am Grunde lang gestreckt und meist durchscheinend, selten wasserhell, in den Ecken meist mit wasserhellen oder gebräunten oft zwei-, selten mehrschichtigen, grossen Blattflügelzellen, Zellen im oberen Blatttheile meist verkürzt bis rundlich. Blüthen oft zweihäusig, niemals zwitterig, die ♂ Blüthen knospenförmig, zuweilen kleine ♂ Pflänzchen im Wurzelfilze der ♀ Pflanze (pseudomonöcischer Blüthenstand); Paraphysen fadenförmig. Seta stets verlängert, selten bogig herabgekrümmt, Fuss spindelförmig; Scheidchen meist cylindrisch, Ochrea fehlend. Perichätialblätter meist scheidig zusammengewickelt. Kapsel (zuweilen 2 und mehr in einem Perichätium) meist symmetrisch und geneigt, trocken gekrümmt und oft längsfaltig (entleert nur selten weitmündig), kurzhalsig, bisweilen kropfig; Luftraum ohne Spannfäden; Spaltöffnungen normal-phaneropor, im Halstheile oder ganz fehlend. Ring selten sich abrollend. Peristom einfach, die 16 Zähne genähert, an der Basis meist aus ganzen Peristomzellen gebildet und gegenseitig zu einem niedrigen Hohlcylinder verschmolzen, bis zur Mitte, selten bis zum Grunde pfriemlich-zweischenkelig, trocken bogig nach innen gekrümmt, seltener kegelig-zusammenneigend; Aussenschicht ohne Längslinie, purpurn oder orange, grubig-längsstreifig (excl. Leiodicranum), Innenschicht gelb, dick, mit 1 oder 2 Längslinien und (im basilären Hohlcylinder auch die Aussenschicht) mit radial stark vorspringenden Querleisten. Haube kappenförmig, zuweilen aufgeblasen, weder faltig noch behaart, selten am Grunde gewimpert, Schnabel zuweilen rauh.

Schlüssel zu den Gattungen und Untergattungen.

1 { Kapsel mit Spaltöffnungen; Seta gerade; Haubenrand glatt; Peristomzähne bis um die Mitte 2 (3) schenkelig 2
Kapsel ohne Spaltöffnungen; Seta meist schwanenhalsartig; Haubenrand meist gewimpert, Blattrippe breit und flach 9 }

2 { Hals von Urnenlänge, mit Schwammparenchym und vielen Spaltöffnungen **Trematodon.**
Hals kurz, Gewebe dicht, Spaltöffnungen meist spärlich . . . 3 }

3 { Aussenschicht der Peristomzähne grubig-längsstreifig 4
Peristomzähne aussen nicht grubig-längsstreifig; Kapsel aufrecht und regelmässig. Blattzellen oberwärts klein und rundlich. Zweihäusig 8 }

4 { Blattflügelzellen fehlend, Rippe meist mit basalen Deutern. **Dicranella.**
Blattflügelzellen erweitert, oft 2- (selten mehr-) schichtig . . 5

5 { Blattrippe kräftig, mit medianen Deutern und (excl. D. strictum) 2 Stereïdenbändern 6
Blattrippe ohne mediane Deuter 7

6 { Blattrippe mit Begleitergruppen; Blattzellen des Spreitentheils klein und rundlich; Kapsel kropfig. Einhäusig. **Oncophorus.**
Blattrippe ohne Begleiter; Kapsel meist geneigt und symmetrisch, nicht oder undeutlich kropfig. Zweihäusig. **(Eu)Dicranum.**

7 { Rippe schwach, alle Zellen gleichartig; Laminazellen verlängert; Kapsel meist kropfig, Haubenschnabel rauh. Einhäusig. **Arctoa.**
Rippe breit und flach, Aussenzellen ohne Chlorophyll. Kapsel aufrecht und regelmässig. Zweihäusig **Paraleucobryum.**

8 { Aussenschicht der Peristomzähne dünn, nicht gestreift. Lamina der Blätter einschichtig **Leiodicranum.**
Aussenschicht der Zähne mit 2 Längsreihen unregelmässiger Platten. Blätter aufwärts zweischichtig **Crassidicranum.**

9 { Peristomzähne bis um die Kapselmitte 2 schenkelig. Seta schwanenhalsartig. Haube gewimpert. Zweihäusig . . . 10
Peristomzähne bis zur Basis in zwei fadenförmige Schenkel getheilt 11

10 { Blattrippe ohne Stereïden **Pseudocampylopus.**
Blattrippe unter- oder beiderseits mit meist unterbrochenen Stereïdenbändern **(Eu)Campylopus.**

11 { Haubenrand borstig gewimpert. Seta schwanenhalsartig. Zweihäusig **Thysanomitrium.**
Haubenrand nicht gewimpert 12

12 { Seta schwanenhalsartig. Zweihäusig . . **Dicranodontium.**
Seta gerade. Haube an Voitia erinnernd. Einhäusig **Metzleria.**

1. Gruppe: Dicraneae.

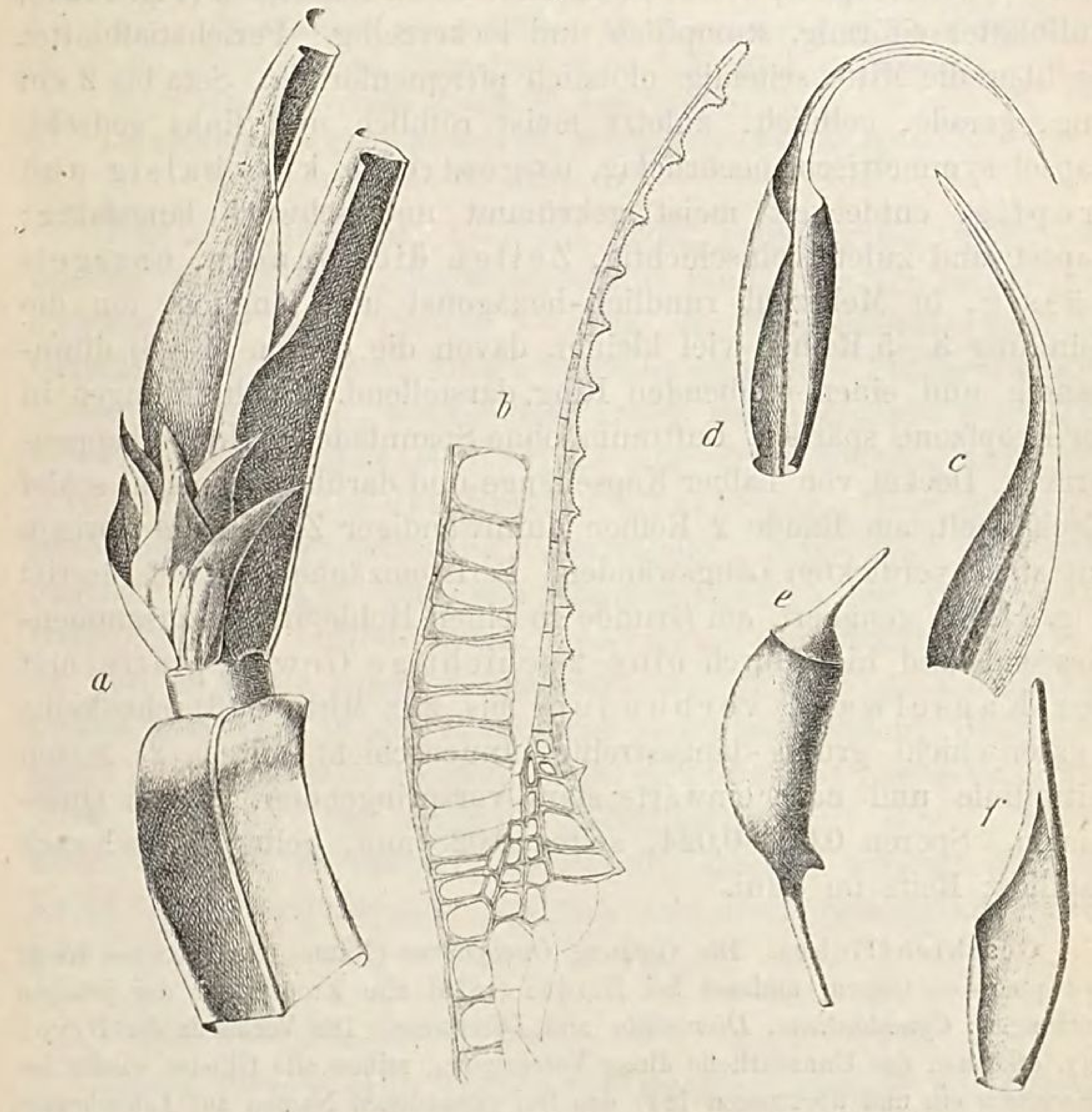
Kapselhals kurz, mit Spaltöffnungen, Gewebe dicht. Seta aufrecht.

33. Gattung: **Oncophorus** Brid. Mant. musc. p. 63 (1819) et Bryol. univ. I. p. 389 (1826) p. p.

Verwebt breit-rasige, alpine Erd- und Felsmoose, die habituell an *Cynodontium strumiferum* erinnern. Stengel gleichhoch, ziemlich

kräftig, aus den Blattachseln mehr oder minder wurzelfilzig, im Querschnitte rundlich, mit grossem Centralstrange, lockerem Grundgewebe und einer kleinzelligen, dickwandigen Rindenschicht, die durch Verwachsung der Blattbasen streckenweise weitlichtig wird; Tüpfelbildung fehlt. Blätter aus scheidigem Grunde allmählich oder

Fig. 112.



Oncophorus virens (Sw.). a ♂ Blüthenstand (das untere Blatt ist zurückgeschlagen) $\frac{33}{1}$; b Peristomzahn im Längsschnitt $\frac{300}{1}$; c Laubblatt $\frac{10}{1}$; d Perichätialblatt $\frac{10}{1}$; e Kapsel $\frac{10}{1}$; f Haube $\frac{10}{1}$.

rasch lang zugespitzt bis rinnig-pfriemenförmig, hohl, gekielt, trocken mehr oder minder kraus. Blattzellen nicht mamillös, über den Pfeilern mit mehr oder minder deutlichen Auftreibungen (Papillen), nur im unteren Scheidentheile verlängert rectangulär, durchscheinend bis wasserhell, mit Blattflügelzellen; im grössten

Theile des Blattes klein, oft unregelmässig, in Mehrzahl rundlich-quadratisch, Randzellen 2schichtig. Blattrippe kräftig, in der Spitze endend, oder austretend, im Querschnitte meist biconvex, im entwickeltsten Theile 5—8 mediane Deuter, Begleiter in Mehrzahl (selten undeutlich bis fehlend), 2 stark entwickelte Stereïdenbänder und zahlreiche differenzirte Aussenzellen. Einhäusig; ♂ Blüthen in 3—6 blättrigen, scheinbar axillären Knospen (Fig. 112 a), Hüllblätter eiförmig, stumpflich und lockerzellig. Perichätialblätter bis über die Mitte scheidig, plötzlich pfriemenförmig. Seta bis 2 cm lang, gerade, gelblich, zuletzt meist röthlich und links gedreht. Kapsel symmetrisch, hochrückig, ungestreift, kurzhalsig und kropfig, entdeckelt meist gekrümmt und schwach längsfaltig; Kapselwand zuletzt einschichtig, Zellen dickwandig, unregelmässig, in Mehrzahl rundlich-hexagonal und länglich, um die Mündung 3—5 Reihen viel kleiner, davon die oberen (1—3) dünnwandig und einen bleibenden Ring darstellend. Spaltöffnungen in der Kropfzone spärlich, Luftraum ohne Spannfäden. Haube kappenförmig. Deckel von halber Kapsellänge und darüber, konisch, schief geschnäbelt, am Rande 2 Reihen dünnwandiger Zellen, die übrigen mit stark verdickten Längswänden. Peristomzähne (16) tief inserirt (Fig. 112 b), genähert, am Grunde in einen Hohlcylinder zusammenfliessend und hier durch eine 2schichtige Gewebeplatte mit der Kapselwand verbunden, bis zur Mitte 2 (3) schenkelig, Aussenschicht grubig-längsstreifig, Innenschicht mit 1 (2) zarten Mittellinie und nach einwärts stark vorspringenden, dicken Querleisten. Sporen 0,02—0,024, selten 0,028 mm, gelbgrün, schwach papillös; Reife im Juni.

Geschichtliches. Die Gattung *Oncophorus* (Name von oncos = Kropf und phero = tragen) umfasst bei Bridel (1826) alle Kropfträger der jetzigen Gattungen: *Cynodontium*, *Dicranella* und *Dicranum*. Die Verfasser der Bryol. eur. erkennen das Unnatürliche dieser Vereinigung, reihen alle Glieder wieder bei *Dicranum* ein und übertragen 1847 den frei gewordenen Namen auf *Leucobryum* Hampe 1837. — In K. Müller's Syn. I. (1848) bildet *Oncophorus* die II. Sect. der Gattung *Dicranum* und umfasst alle Arten mit symmetrischer Kapsel. Von rechtswegen musste Schimper 1855 bei Aufstellung von *Cynodontium* und *Dicranella* einer der beiden Gattungen den Bridel'schen Namen belassen, anstatt ihn für eine Untergattung von Cynodontium (C. virens) zu verwenden. In *Oncophorus* Lindb. 1879 sind *Cynodontium* Schimp. (Syn. 2. ed.) und *Rhabdoweisia* Bryol. eur. vereinigt. — Streng genommen unterscheidet sich *Oncophorus* (im Sinne dieser Flora) nur durch die Anwesenheit von Begleiterzellen in der Blattrippe von *Dicranum* und folgerichtig müssten nun auch *Arctoa* und *Paraleucobryum* als Gattungen hingestellt werden.

A. **Leiocystis** Lindb. Musc. scand. p. 27 (1879).

96. Oncophorus virens (Sw.) Brid. Bryol. univ. I. p. 399 (1826).

Synonyme: Bryum virens Sw. in Act. Upsal. 1784 p. 241.
Dicranum virens Hedw. Descr. III. p. 77. t. 32 (1792).
Aongströmia virens C. Müll. Syn. II. p. 609 (1851).
Cynodontium virens Schimp. Bryol. eur. Coroll. p. 12 (1855).
Leptotrichum virens Mitt. Musc. Ind. orient. p. 11 (1859).
Diobelon virens Hampe Fl. herc. (1873).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 48, 411 a—c.
Erbar. critt. ital. No. 1409.

Rasen meist dicht, 1—5 cm hoch, gelblichgrün, mehr oder minder wurzelfilzig. Stengelquerschnitt rund, zwischen den kleinen, dickwandigen Zellen (2 und 3 Lagen) der Mantelschicht und dem Grundgewebe verstreut kleine Stereïdengruppen. Blätter aufrecht-abstehend, verbogen, trocken fast kraus, aus eiförmiger bis eilänglicher, scheidiger Basis allmählich lang pfriemenförmig-zugespitzt, Rand in der Mitte des Blattes umgebogen, längs (oberwärts in 3 Reihen) doppelschichtig, ganzrandig. Rippe mit der Spitze endend. Blattzellen über den Pfeilern deutlich mit runden Auftreibungen, am Grunde länglich-sechseckig und rectangulär (1 : 4) im übrigen Blatte rundlich-quadratische (0,01 mm) und kurz rectanguläre gemischt, in der Blattspitze oval und länglich; Blattflügelzellen gut abgegrenzt, gebräunt, 2 (3) schichtig, der Blattgrund durch diese Zellgruppe fast geöhrt. ♂ Hüllblätter mit Rippe. Kapsel meist länglich, derbhäutig, lichtbraun, trocken schwach gefurcht, Kropf eckig vorspringend. Aussenschicht der Peristomzähne dunkel purpurn.

β **serratus** Bryol. eur. l. c. t. III [1].

Rasen freudig grün, höher und locker. Stengel mit falschen Blattspuren. Blätter länger, sparrig abstehend, oben am Rande in 3—4 Längsreihen grob gesägt. Blattzellen regelmässig, im grössten Theile des Blattes rundlich-quadratisch, unten verlängert rectangulär (1 : 5); Blattrippe sehr kräftig, Begleitergruppen undeutlich oder fehlend. Kapsel kürzer, zuletzt schwärzlich.

γ **elongatus.**

Rasen locker, bis 10 cm hoch, gelbgrün. Stengel einfach, kaum wurzelfilzig. Blattgrund verkehrt-eilänglich, Rand wellig, nur auf

eine kurze Strecke etwas umgebogen, nicht gesägt; Rippe lang austretend. Zellnetz regelmässig, am Blattgrunde verlängert rhomboidisch (1 : 3), die Gruppe der Blattflügelzellen minder gut begrenzt. Kapsel cylindrisch, gekrümmt.

An kiesigen, feuchten Plätzen, an Quellen, Bächen und Seeen, wie an feuchten Felsen und auf feuchtem Holze, doch stets auf kalkfreier Unterlage und in alpinen Lagen, von hier mit den Wasserläufen bei Chur in der Schweiz bis 700 m absteigend. Dürfte durch Bridel zuerst für das Gebiet nachgewiesen worden sein. Schlesische Exemplare im Herbar Starke (Schrader's Journ. IV. p. 256) determ. J. Hedwig gehören zu *Cynod. polycarpum*! Auch das angebliche Vorkommen im Harz (Hampe) ist mir sehr unwahrscheinlich. In den Beskiden (Rehmann); in der Tatra verbreitet, hier bei Podspadý bis 900 m absteigend; im Algäu und in den bayrischen Alpen, wie durch die deutsch-österreichischen und schweizer Alpen häufig; am Piz Lunghino in Rhätien noch bei 2700 m (Pfeffer).

Var. β liebt feuchte Schluchten und Wasserfälle; **var.** γ an Quellen bei Innervillgraten in Tirol (Gander) und im Vallée d'Eyne in den Pyrenäen 2000 m (Renauld). — Die Form ***compactus*** (sed non Bryol. eur.) liebt trockene, hochgelegene Standorte und ist oft steril.

B. **Parasymblepharis** Lindb. Musc. scand. p. 27 (1879).

97. **Oncophorus Wahlenbergii** Brid. Bryol. univ. I. p. 400 (1826).

Synonyme: Dicranum virens Wahlenb. Fl. lapp. p. 338 (1812) excl. syn.
Dicranum Wahlenbergii Schultz in Syll. Ratisb. 1828 p. 149.
Dicranum virens β Wahlenbergii Hüben. Musc. germ. p. 231 (1833).
Dicranum Richardsonii Hook. in Drumm. Musc. amer. No. 104.
Dicranum microcarpum Hook. in Drumm. Musc. amer. No. 105.
Aongströmia Wahlenbergii C. Müll. Syn. II. p. 610 (1851).
Cynodontium virens var. β Wahlenbergii Schimp. Coroll. p. 12 (1855).
Leptotrichum Wahlenbergii Mitten. Musc. Ind. orient. p. 12 (1859).
Cynodontium Wahlenbergii C. Hartm. Flor. scand. 10. ed. p. 113 (1871).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 260, 862, 1223.
Breutel, Musc. frond. No. 262, 444.

Rasen meist dicht, gelbgrün, verwebt rostfilzig. Stengel stumpf 3kantig, Mantelschicht (eine Lage dickwandiger Zellen) durch Verwachsung der Blattbasen streckenweise lockerzellig. Blätter sehr lang, kraus, aus verkehrt-eiförmigem Grunde rasch sehr lang rinnig-pfriemenförmig, Blattränder unten wellig, nirgend umgebogen, oben in einer Reihe 2schichtig und gesägt. Blattzellen nicht papillös, oben unregelmässig, quadratische (0,01 mm) mit länglichen und ovalen gemischt; Blattflügelzellen wenig entwickelt, einschichtig. Rippe minder kräftig, meist nur 2—4 mediane Deuter, sonst typisch.

♂ Hüllblätter stumpflich, innere ungerippt. Kapsel fast röthlich, kürzer, verkehrt-eiförmig, minder dickhäutig, mit abgerundetem Kropfe, entleert eingekrümmt, weitmündig und längsfurchig; um die Mündung einige Reihen kleiner, quer-ovaler Zellen, davon die oberen 2 und 3 zarter, einen bleibenden Ring darstellend. Aussenschicht der Peristomzähne rothbraun, oft die Zähne längs der Mitte rissig. — Fig. 113.

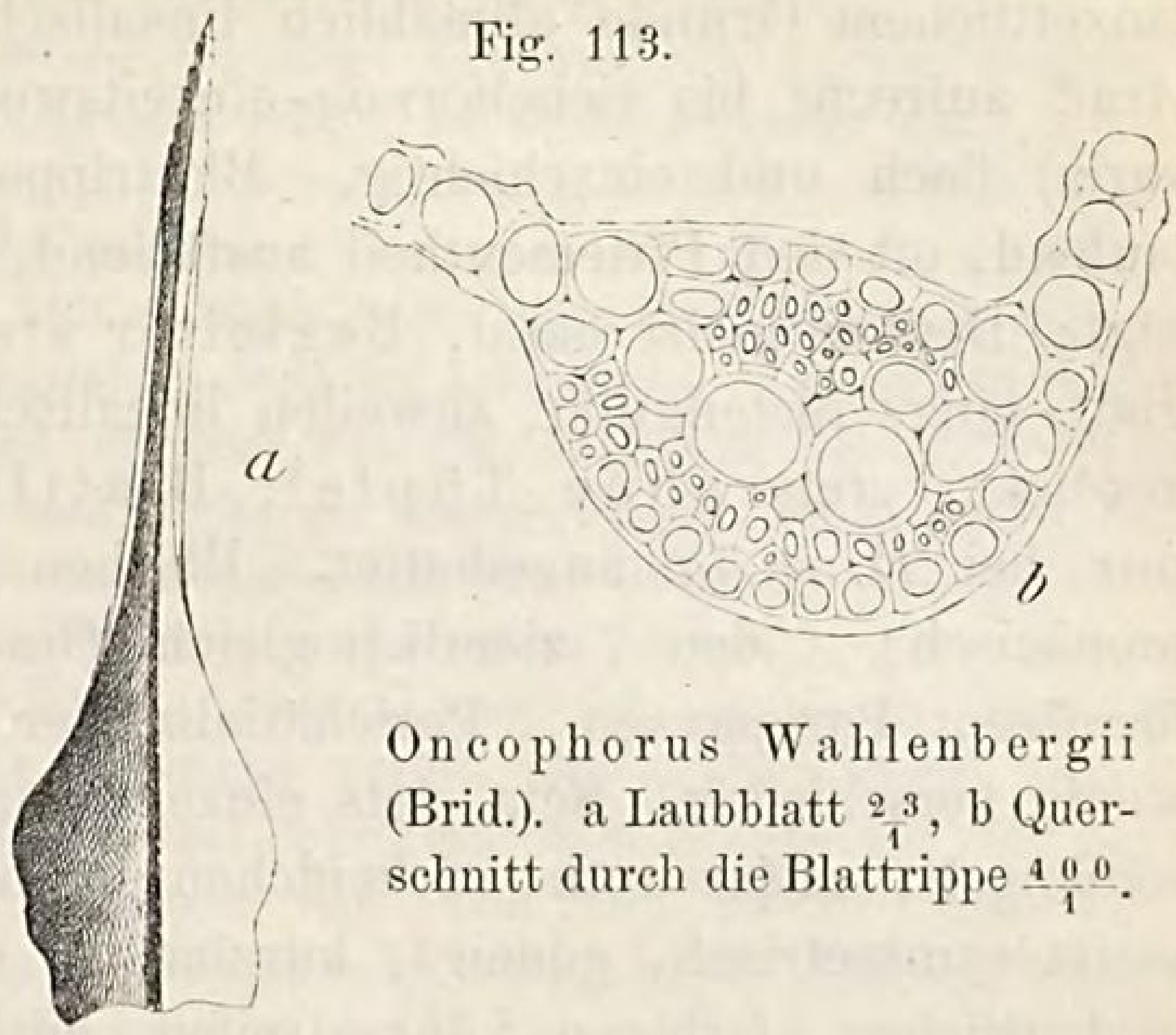


Fig. 113. Oncophorus Wahlenbergii (Brid.). a Laubblatt $\frac{23}{1}$, b Querschnitt durch die Blattrippe $\frac{400}{1}$.

var. β compactus (Funck) Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 15.

Synonyme: Dicranum Homanni Boek in Hartm. Scand. Flor. ed. 4. p. 384. Dicranum compactum Funck in sched.

Räschen sehr niedrig und dicht, Seta kürzer, Kapsel kleiner. Blätter nicht gesägt.

An nassen, kalkfreien Felsen in höheren Gebirgslagen, gern an Wasserfällen. Wurde zuerst von Bridel (1826) nachgewiesen, der die deutschen Exemplare aus der Schweiz (wahrscheinlich von Schleicher) als *O. virens* erhalten hatte. Nach Juratzka (Laubmfl. p. 28) in den Beskiden und in der Tatra (hier sammelte ich nur O. virens). In Bayern noch nicht gefunden (Molendo); Tirol: auf der Tritalpe (Funck nach C. Müll. Deutschl. Moose p. 245); Schweiz: an den Wasserfällen beim Morteratschgletscher (Zickendrath), im Fexthal, Bernhardinpass, Albulapass, Splügen, St. Moritz von 1700—2070 m (Pfeffer). **Var. β.** Tirol: am Stilfser Joch (Schimper).

O. Wahlenbergii gehört zu den Species, die sich weniger durch ein prägnantes Merkmal, als durch eine Summe kleiner Unterschiede charakterisiren. Bei der innigen Verwandtschaft beider Species kann ich mich für eine Trennung in zwei Subgenera nicht erwärmen.

34. Gattung: **Dicranella** Schimp. Coroll. p. 13 (1855).

Feuchtigkeit liebende, meist kleine, gesellige und rasige Erdmoose. Stengel oft röthlich, stets mit Centralstrang, doch nur bei Subgenus B getüpfelt, Wurzelfilz meist fehlend, die unterirdischen Rhizoiden häufig mit Brutknöllchen. Aussprossung unter der Spitze, selten aus den Blattachseln längs des Stengels. Blätter etwas

glänzend, aus scheidiger Basis plötzlich pfriemenförmig (excl. D. squarrosa) und sparrig abstehend oder aus nicht scheidigem, ovalem oder lanzettlichem Grunde allmählich linealisch bis pfriemenförmig und straff aufrecht bis sichelförmig-einseitswendig; Blattrand (excl. D. varia) flach und einschichtig. Blattrippe meist kräftig und auslaufend, oft den Pfriementheil ausfüllend, unterseits nur selten gesägt; Deuter meist basal, Begleiter stets fehlend. Blattzellen glatt, längs rectangulär, zuweilen linealisch, zartwandig oder mässig verdickt, stets ohne Tüpfel; Blattflügelzellen fehlend, nur bei *D. varia* angedeutet. Blüthen zweihäusig und pseudomonöcisch; ♂ den ♀ ziemlich gleich, Geschlechtsorgane mit fadenförmigen Paraphysen. Perichätialblätter von den angrenzenden wenig verschieden. Seta stets einzeln, aufrecht, gedreht[1]), oft geschlängelt, meist roth; Scheidchen cylindrisch. Kapsel kurz, meist symmetrisch, geneigt, kurzhalsig, oft kropfig, bisweilen mit undeutlichen, farbigen Längsstreifen, entleert meist gefurcht und und unter der Mündung verengt. Zellen des Exotheciums dickwandig, entweder ziemlich regelmässig parenchymatisch mit rechtwinkeligen, geraden Zelllinien (Anisothecium Lindb.) oder unregelmässig prosenchymatisch mit gewundenen Wänden (Dicranella Lindb.); Spaltöffnungen mit gelben Schliesszellen, sonst typisch, wie der Luftraum. Peristomzähne (16) verhältnissmässig sehr lang, genähert, tief inserirt, trocken eingebogen, purpurn oder orange, bis zur Mitte ungleich pfriemlich 2(3)schenkelig (der obere Theil bei der Entdeckelung oft im Schnabel bleibend) und an der Basis stets zu einem niedrigen oder höheren (bis 10 Stockwerke) Hohlcylinder verschmolzen, der aus ganzen Peristomzellen gebildet wird und dessen Querbalken nach aussen vorspringen. Die Insertion mit der Epidermis wird durch 2—4 zartwandige Zellschichten vermittelt. Aussenschicht der Zähne grubig-längsstreifig; Innenschicht gelb bis orange, mit einwärts mehr oder minder vortretenden Querbalken und 1 oder 2 schwachen Längslinien, oberwärts meist papillös. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, bis von Kapsellänge und darüber. Ring selten differenzirt. Haube klein, kappenförmig, ganzrandig.

Geschichtliches: Die Mehrzahl der Arten von *Dicranella* (der Name ist Deminutiv von *Dicranum*) wird jetzt zu *Anisothecium* (Mitt.) Lindb. 1878, einer von Mitten in *Musc. austro-americ.* (1869) auf *Dicranum varium* gegründeten

[1]) Zu p. 40 bleibt nachzutragen, dass bei Deutung des mikroskopischen Bildes die Seiten auszuwechseln sind. Dieser Umstand erklärt die widersprechenden Angaben über die Drehung der Seta bei ein und derselben Art.

Untergattung, gezogen, so dass bei *Dicranella* nur diejenigen Species verbleiben, die schon De Notaris in Epil. (1869) bei *Dicranum* einreihte. *Dicranella* ist streng genommen nur durch den Mangel differenzirter Blattflügelzellen von *Dicranum* verschieden. Eine weitere generische Trennung, die in der Hauptsache auf das Zellnetz des Exotheciums sich stützt, ist unzweckmässig, denn dadurch werden nächst verwandte Arten, z. B. *Dicranella crispa* (Hedw.) und *Dicranella Grevilleana*, ferner *Dicranella varia* und *Dicranella humilis* weit auseinander gerückt. In einzelnen Fällen können sogar Zweifel über die Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Gattung entstehen, denn bei gekrümmten Kapseln ist die Zellbildung am Rücken der Kapsel oft wesentlich von derjenigen an der Bauchseite verschieden. Allenfalls liesse sich noch eine Sonderstellung für *D. varia* rechtfertigen, deren Merkmale im Texte zu vergleichen sind. Sollte die oben angedeutete Auffassung von De Notaris allgemeine Anerkennung finden, so muss doch auf *Anisothecium* Lindb. (von Anisum = Anis und theca = Kapsel) der Name *Dicranella* Schimp. reduc. De Not. übertragen werden, eine missliche Sache, dadurch veranlasst, dass die umfangreichere und charakteristische Gruppe mit dem neuen Namen belegt wurde. Dies Verfahren war 1878 nicht correct, weil bereits De Notaris der reducirten Gattung *Dicranella* in Epil. p. 638 (Anfang 1869) das parenchymatische Zellnetz der Kapselwand als Charaktermerkmal zuerkannt hatte.

Schlüssel zu den Arten.

1. Blätter aus scheidiger Basis sparrig bis zurückgebogen; Seta roth . 2
 Blätter nicht sparrig, sondern aufrecht-abstehend bis einseitswendig-sichelförmig 5

2. Blätter eilanzettlich, zurückgebogen, Rippe vor der stumpfen Spitze verschwindend, Kapsel nicht kropfig. **D. squarrosa.**
 Blätter aus breit-scheidiger Basis plötzlich pfriemenförmig, sparrig, Rippe bis zur Spitze 3

3. Kapsel ungestreift, geneigt, symmetrisch, schwach kropfig. **D. Schreberi.**
 Kapsel unregelmässig mit farbigen Längsstreifen, trocken gefurcht 4

4. Kapsel symmetrisch, geneigt, schwach kropfig; Ring bleibend. **D. Grevilleana.**
 Kapsel regelmässig, aufrecht, nicht kropfig; Ring stückweise ablösbar. **D. crispa.**

5. Blätter aus breitem, halbscheidigem Grunde rasch pfriemenförmig, Rippe den Pfriementheil ausfüllend 6
 Blätter nicht scheidig, vom Grunde allmählich linealisch-pfriemenförmig; Kapsel ohne Kropf, Ring nicht differenzirt 8

6. Seta roth, Ring sich ablösend, Kapsel gestreift, nicht kropfig 7
 Seta gelb, Ring nicht differenzirt, Kapsel kropfig, nicht gestreift. **D. cerviculata.**

7 Kapsel symmetrisch und geneigt, Blätter meist straff aufrecht. **D. subulata.**
Kapsel regelmässig und aufrecht, Blätter sehr lang, sichelförmig-einseitswendig **D. curvata.**

8 Seta gelb, Blattrippe den Pfriementheil ausfüllend. **D. heteromalla.**
Seta roth, Blattrippe den verschmälerten Blatttheil nicht ausfüllend 9

9 Kapsel aufrecht und regelmässig **D. rufescens.**
Kapsel geneigt und symmetrisch 10

10 Blätter flachrandig, Zellen des Exotheciums in Mehrzahl prosenchymatisch **D. humilis.**
Blattrand zurückgebogen, Zellen des Exotheciums parenchymatisch. **D. varia.**

A. **Dicranella** Schimp. reduc. De Not. Epil. p. 638 (1869).

Zellen des Exotheciums parenchymatisch; Peristom roth, basilarer Hohlcylinder mehrstockig; Seta roth. Stengelgewebe ohne Tüpfel.

† *Eudicranella.* Blattflügelzellen nicht angedeutet, Blattrand flach, einschichtig.

98. **Dicranella squarrosa** (Starke) Schimp. Syn. 1. ed. p. 71 (1860).

Synonyme: Bryum erectis, capitulis brevibus, foliis reflexis Dill. in Ray Syn. 3. ed. p. 95. No. 18 (1724); Hist. Musc. p. 365. t. 46. f. 24 (1741).
Bryum pellucidum β L. Sp. pl. II. 1118 (1753).
Bryum palustre Dicks. fasc. IV. p. 11 (1801).
Dicranum squarrosum Starke in Schrad. Journ. Bot. II. p. 435 (1801) et V. p. 68 (1802).
Oncophorus squarrosus Brid. Bryol. univ. I. p. 404 (1826).
Aongströmia squarrosa C. Müll. Syn. I. p. 438 (1849).
Dichodontium squarrosum Schimp. Coroll. p. 13 (1855).
Diobelon squarrosum Hampe in Fl. Herc. (1873).
Anisothecium squarrosum Lindb. Utkast p. 33 (1878).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 943.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 216, 295 a et b.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 717.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 153.

Zweihäusig, Paraphysen oberwärts zuweilen bandartig. — Tracht höchst charakteristisch, an *Dichodontium* und *Paludella* erinnernd! Rasen weich, schwellend, 2 cm bis über 1 dm hoch, freudig grün, im Wasser nur spärlich wurzelhaarig, leicht zerfallend. Stengel

aufrecht, gleichmässig beblättert, im Querschnitte rund, Centralstrang klein, Grundgewebe locker, gelb- und dünnwandig, Rindenschicht wenig enger, dickwandig. Blätter aus herablaufender scheidiger Basis sparrig-zurückgebogen, schlaff, trocken zusammenschrumpfend, länglich-lanzettlich, am Rande flach und schwach wellig, an der stumpfen Spitze oft kerbig. Rippe dünn, vor der Spitze verschwindend, Deuter (2—4) basal oder median, nur ein schwaches unteres Stereïdenband, Aussenzellen unterseits 4—7, weit. Blattzellen locker, dünnwandig, Aussenwände schwach mamillös, streckenweise auch collabirt (daher ein Querschnitt durch die Lamina ein unregelmässiges Bild gewährt), unten verlängert (1 : 6) die übrigen länglich-6seitig (1 : 3), an der Insertion zuweilen 2schichtig, doch ohne Blattflügelzellen. Seta 1—1,5 cm hoch, dick, blutroth, rechts gedreht. Kapsel geneigt, buckelig-eiförmig, rothbraun, nicht gefurcht, Kropf sehr schwach oder fehlend. Deckel von halber Kapsellänge, kegelig, stumpf, Zellen rundlich. Zellen des Exotheciums klein, quadratisch und rechteckig, um die Mündung einige Reihen quer-oval, Ring fehlend. Peristom dunkelroth, bis zur Mitte 2- und 3spaltig, Innenschicht und Spitzen der dicht papillösen Schenkel gelb, Hohlcylinder aus 4—6 Stockwerken von Peristomzellen. Sporen 0,018—0,022 mm, gelb, papillös; Reife im Herbste.

Kalkfeindliches, echtes Gebirgsmoos! In kalten Quellen, Bächen und Versumpfungen durch das mitteldeutsche Bergland von 600 m aufwärts, wie durch die Karpathen und Alpen bis über 1900 m weit verbreitet und oft Massenvegetation bildend. Ausnahmsweise auf kalkhaltigem Substrate in Rhätien: im Ganeithal ob Seevis 1430 m (Pfeffer). — Wurde von Seliger in einem Sumpfe am Glatzer Schneeberge (Sudeten) entdeckt und im September 1797 als *Dicranum squarrosum* an Starke gesendet, Flörke sammelte es 1798 in den Salzburger Alpen. Höchster Standort: Fuorcla da Surlei in der Schweiz (Pfeffer). Früchte sehr selten, nur von folgenden Standorten bekannt: Riesengebirge: in Gräben bei der Schlingelbaude (H. Schulze); Fichtelgebirge (Funck); Böhmerwald: am Arber und zwischen Bodenmais und Rabenstein (Molendo); Westfalen: im Sauerlande zwischen Niedersfeld und Winterberg 400 m (H. Müller); Rhön: Abfluss des rothen Moores (Geheeb); Vogesen (Boulay); Schwarzwald: bei St. Blasien (Zickendrath); im Algäu: Riedberghorn (Sendtner); Nieder-Oesterreich: in Mooren bei Schrems (Welwitsch); Steiermark: Rohrmoos bei Schladming 1400 m und im Gössgraben bei Leoben 1150 m (Breidler); Salzburg: Ronacher Graben im Pinzgau (Molendo) im Kirchwald von Mittersill im Pinzgau (Sauter); Tirol: Möserlingwand bei Windisch-Matrei (Lorentz); Schweiz: Languardthal (Holler), Val Porcelizza bei St. Martino (Pfeffer), Pantin (Piré), Vaux nahe Fleurier (Lesquereux).

Aendert wenig ab; an trockenen Standorten sind die Stämmchen mehr wurzelfilzig. *Var. frigida* Lor. Moosstud. p. 85 (1864) ist eine äusserst üppige,

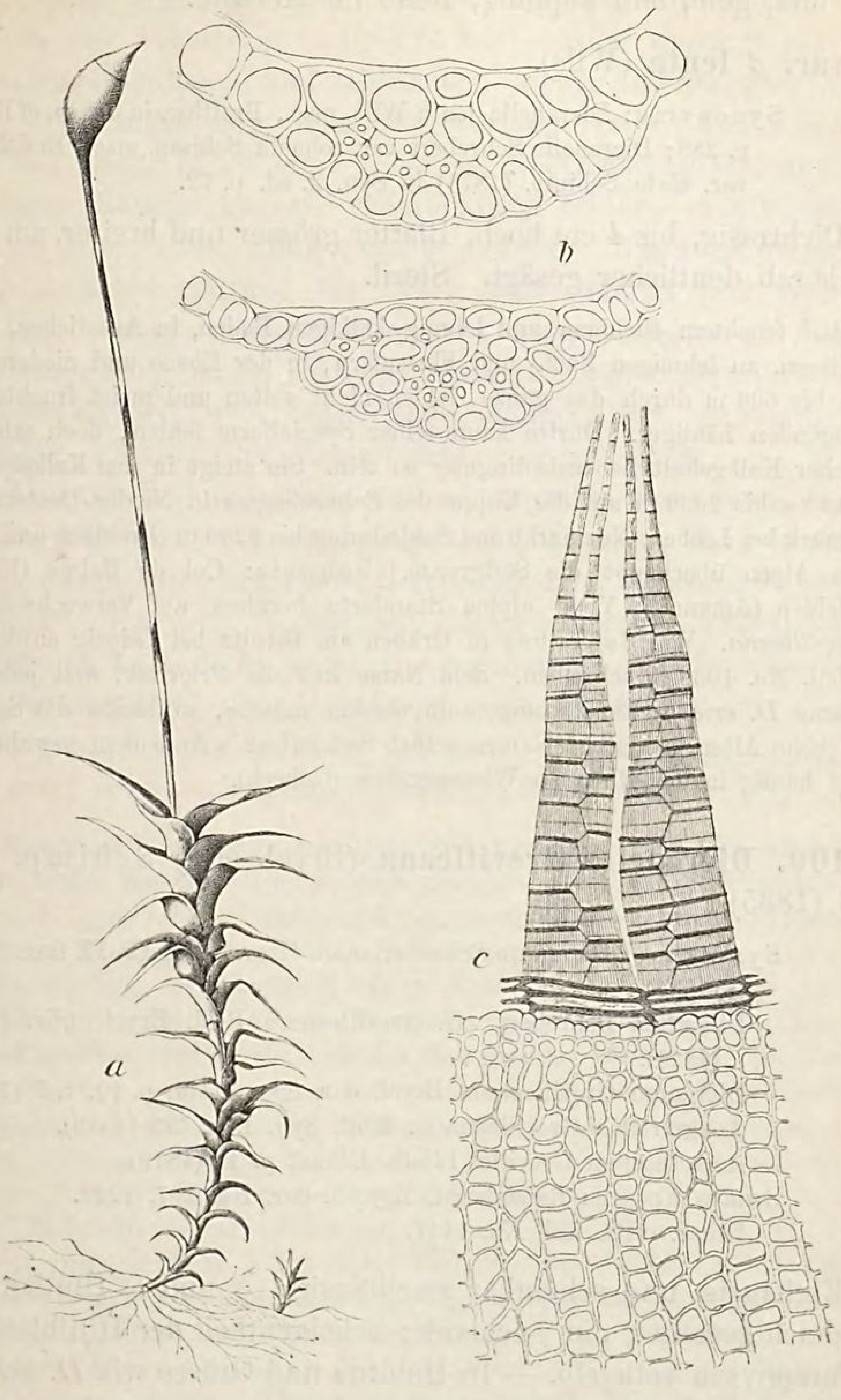
dickfleischige, oft geschwärzte Hochalpenform in stagnirenden Gletscherwässern. Tirol: in der hintersten Windau zwischen Rettenstein und Hundskopf 1200 m, an der Möserlingwand 2100 m und überm Peischlagthörl bei Kals 2600 m (Lorentz); Schweiz: in kalten Quellen des Rosegthales 1900 m (Pfeffer).

99. **Dicranella Schreberi** (Swartz) Schimp. Coroll. p. 13 (1855).

Synonyme: Bryum crispum Schreb. Spic. Fl. Lips. p. 79 (1771).
Barbula crispa Hedw. Fund. musc. II. p. 92 (1782).
Barbula mutabilis Baumg. Fl. Lips. No. 1263 (1790).
Dicranum Schreberi Swartz Musc. suec. p. 37 et 88. t. 2. f. 6 (1799).
Dicranum recognitum Röhl Moosg. Deutschl. p. 377 (1800).
Barbula Schreberi Brid. Musc. rec. II. I. p. 207 (1798).
Aongströmia Schreberi C. Müll. Syn. I. p. 438 (1849).
Anisothecium crispum Lindb. Utkast. p. 33 (1878).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 74 (var. β), No. 1112.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 294.
Breutel, Musc. frond. No. 263.

Zweihäusig; ♂ Pflänzchen einjährig und kurzstengelig. — Miniaturbild von *D. squarrosa*. Meist herdenweise und bis 1 cm hoch, steril oft über 2 cm hoch und rasig, gelbgrün, nicht glänzend, Stengel rund, Sprossen 3kantig, Centralstrang gross, dessen Zellen eng und dünnwandig, Rinde aus 1 und 2 Lagen dickwandiger Zellen. Blätter aus halbscheidiger, länglicher Basis schmallanzettlich-flachrinnig pfriemenförmig und allseits sparrig-abstehend, gegen die Spitze meist gezähnelt, trocken verbogen bis kraus. Rippe nicht kräftig, in oder vor der Spitze endend, am Grunde 5 basale, oberwärts 2 mediane Deuter, nur 1 unteres Stereïdenband, Aussenzellen differenzirt, oberseits meist 5. Blattzellen parallelogrammisch, unten verlängert (1 : 6 bis 1 : 10), oberwärts 1 : 2 bis 1 : 3, am Saume des Scheidentheils rhomboidisch bis rhombisch-sechsseitig, an den basalen Blattecken vereinzelte doppelschichtige Zellen. Perichätialblätter aus scheidiger, verkehrt-eilänglicher, am Rande welliger Basis plötzlich linealisch-pfriemenförmig. Seta 0,5—1 cm hoch, purpurn. Kapsel geneigt, hochrückig-eiförmig bis eilänglich, braun, weder gestreift noch gefurcht, Hals sehr kurz, Kropf fehlend; Ring nicht differenzirt, durch zwei dünnwandige, bleibende Zellreihen angedeutet. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, kürzer als die Urne. Zellen der Kapselwand in Mehrzahl parenchymatisch, mit stark verdickten Längswänden, unterseits quadratisch, am Rücken rectangulär bis verlängert. Peristom blutroth, der basilare Hohlcylinder aus 4 Stockwerken ganzer Peristomzellen gebildet und die Urnenmündung

Fig. 114.



Dicranella Schreberi (Hedw.). a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Querschnitt durch die Blattrippe $\frac{400}{1}$, c Peristomzähne und Zellnetz des Exotheciums $\frac{180}{1}$.

überragend, Zähne bis gegen die Mitte gespalten, Schenkel oberwärts gelb und mit gekreuzten Schräglinien, kaum papillös. Sporen 0,017 mm, gelb, fein papillös; Reife im Herbste.

var. β lenta (Wils).

Synonyme: Dicranella lenta Wils. msc., Braithw. in Journ. of Bot. 1871 p. 289; Dicranella Schreberi var. robusta Schimp. msc., Braithw. l. c.; var. elata Schimp. (1876) in Syn. 2. ed. p. 72.

Dichtrasig, bis 4 cm hoch, Blätter grösser und breiter, am Rande weit herab deutlicher gesägt. Steril.

Auf feuchtem thonigen und lehmig-kalkigen Boden, in Ausstichen, Gräbenauf Wiesen, an lehmigen Bach- und Flussufern, in der Ebene und niederen Berg, region bis 600 m durch das ganze Gebiet nicht selten und meist fruchtend. In Kalkgegenden häufiger. Dürfte kaum einer Specialform fehlen, doch scheint ein schwacher Kalkgehalt Lebensbedingung zu sein. Sie steigt in den Kalkalpen nach Juratzka bis 2060 m auf die Kuppe des Schneeberges in Nieder-Oesterreich, in Steiermark bei Leoben, Neumarkt und Schladming bis 1200 m (Breidler) und erreicht in den Alpen überhaupt die Südgrenze. Schweiz: Col de Balme (Philibert), Rheinfelden (Amann). Viele alpine Standorte beruhen auf Verwechselung mit *D. Grevilleana*. Von Schreber in Gräben am Bienitz bei Leipzig entdeckt und in Spicil. No. 1038 beschrieben. Sein Name hat die Priorität, weil jedoch nun der Name *D. crispa* (Ehrh.) umgetauft werden müsste, so bleibt die Sache am besten beim Alten, zumal im Namen selbst Schreber's Andenken gewahrt ist. — Var. β häufig in der Rhön an Wiesengräben (Geheeb).

100. Dicranella Grevilleana (Bryol. eur.) Schimp. Coroll. p. 13 (1885).

Synonyme: Dicranum Schreberianum Grev. Scott. Cr. Fl. fasc. 22. t. 116 (1824).
Dicranum Schreberi var. Grevilleanum Brid. Bryol. univ. I. p. 450 (1826).
Dicranum Grevilleanum Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 19. t. 7 (1847).
Aongströmia Grevilleana C. Müll. Syn. I. p. 439 (1849).
Anisothecium Grevillei Lindb. Utkast p. 33 (1878).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 267, 1222.
Erbar. critt. ital. No. 1111.

Einhäusig und scheinbar zweihäusig; ♂ und ♀ Blüthen ziemlich gleich gestaltet, die ♀ schlank; Scheidentheil der Hüllblätter und die Paraphysen rothgelb. — In Habitus und Grösse wie *D. Schreberi*. Dichtrasig, meist nur wenige Millimeter, selten 1—2 cm hoch. Stengel rund, Sprossen 3kantig, Centralstrang gross, Grundgewebe locker und gelbwandig, Rindenschicht etwas enger und dickwandig. Blätter aus verkehrt-eiländglichem, am Rande welligem Scheiden-

theile plötzlich in einen sparrig-abstehenden, langen, verbogenen, rinnigen Pfriementheil verschmälert, trocken kraus. Rippe zart, die Spitze des Pfriementheils ausfüllend, an der Insertion nur 2schichtig, aufwärts mit basalen Deutern (5), einem flachen Stereïdenbande und zahlreichen, wenig differenzirten Aussenzellen. Blattzellen eng, oberwärts rectangulär (1 : 4) im Scheidentheile fast linear (1 : 6 bis 1 : 10) bis prosenchymatisch, hier gegen die oberen Ränder kürzer, rhomboidisch bis fast rhombisch. Seta bis 1 cm lang, roth, dünn, rechts gedreht. Kapsel geneigt, hochrückig verkehrt-eiförmig bis oval, Hals verengt und schwach kropfig, rothbraun, am Rücken unregelmässig mit rippenartigen, dunkleren Längsstreifen, später gefurcht. Deckel schief geschnäbelt, von Kapsellänge, Zellen klein, quadratisch und rechteckig. Zellen der Kapselwand unregelmässig, in Mehrzahl parenchymatisch (quadratisch und rectangulär), doch auch viel ovale und längliche mit schwach gewundenen Wänden; Ring nicht differenzirt, durch zwei bleibende Reihen kleiner, dünnwandiger Zellen angedeutet. Peristom sehr lang, längs blutroth, Zähne bis unter die Mitte in zwei dicht papillöse Schenkel getheilt, der basilare Hohlcylinder über den Urnenrand vortretend und aus 3 Stockwerken ganzer Peristomzellen gebildet. Sporen rostgelb, 0,014 bis 0,017 mm, schwach papillös; Reife im Spätsommer.

Alpenmoos! auf sandig-lehmigem und torfigem, kalkfreiem oder schwach kalkigem Boden von 600—2200 m, doch ziemlich selten. Wurde 1843 von W. Ph. Schimper in der Grossarl (Salzburger Alpen) unterschieden, wo die Pflanze schon 1811 durch Mielichhofer für *D. Schreberi* gesammelt wurde. — Im Algäu: am Schwarzenberg bei Maiselstein 950 m (Molendo), Himmelsschiefer bei Oberstdorf (Holler); Bayrische Alpen: Eiskapelle und vom Hintersee bis Hirschbüchel bei Berchtesgaden; am Urschenloch des Hohen Göhls 1300 m und am Krautkaser 1300 m (Sendtner u. A.), auf der Esternalpe bei Partenkirchen, im Rainthal und im Höllenthal an der Zugspitze, an der Nordseite des Miesings und an der Rotwand bei Schliersee (Lorentz, Molendo); Salzburg: Pass Klamm bei Lend (Zwanziger), am Fusse des Birnhorn bei Leogang im Pinzgau (Gruner), Steyr im Pinzgau (Sauter), Radstadter Tauern (Schimper), Gastein (Holler); Steiermark: Rainweg bei Schladming (Breidler); Kärnthen: Pasterze „Böse Platten" 2200 m (Molendo), Gössnitzfall (Jack); Tirol: Achenthal (Erdinger), Razzes bei Bozen (Milde), Gschlöss am Venediger 1800 m und unterm Matreier Thörl 1700 m (Molendo); Schweiz: Splügen und Albula (Schimper), Engadin (Bauer), Piz Okel bei Chur 1200 m, Andeer 1300 m, Hochwang 2000 m (Pfeffer); oberhalb Riva im Wallis (Carestia), im Jura „au dessus de Fleurier" (Lesquereux). Nach De Notaris auch in den penninischen Alpen, im Tessin etc.

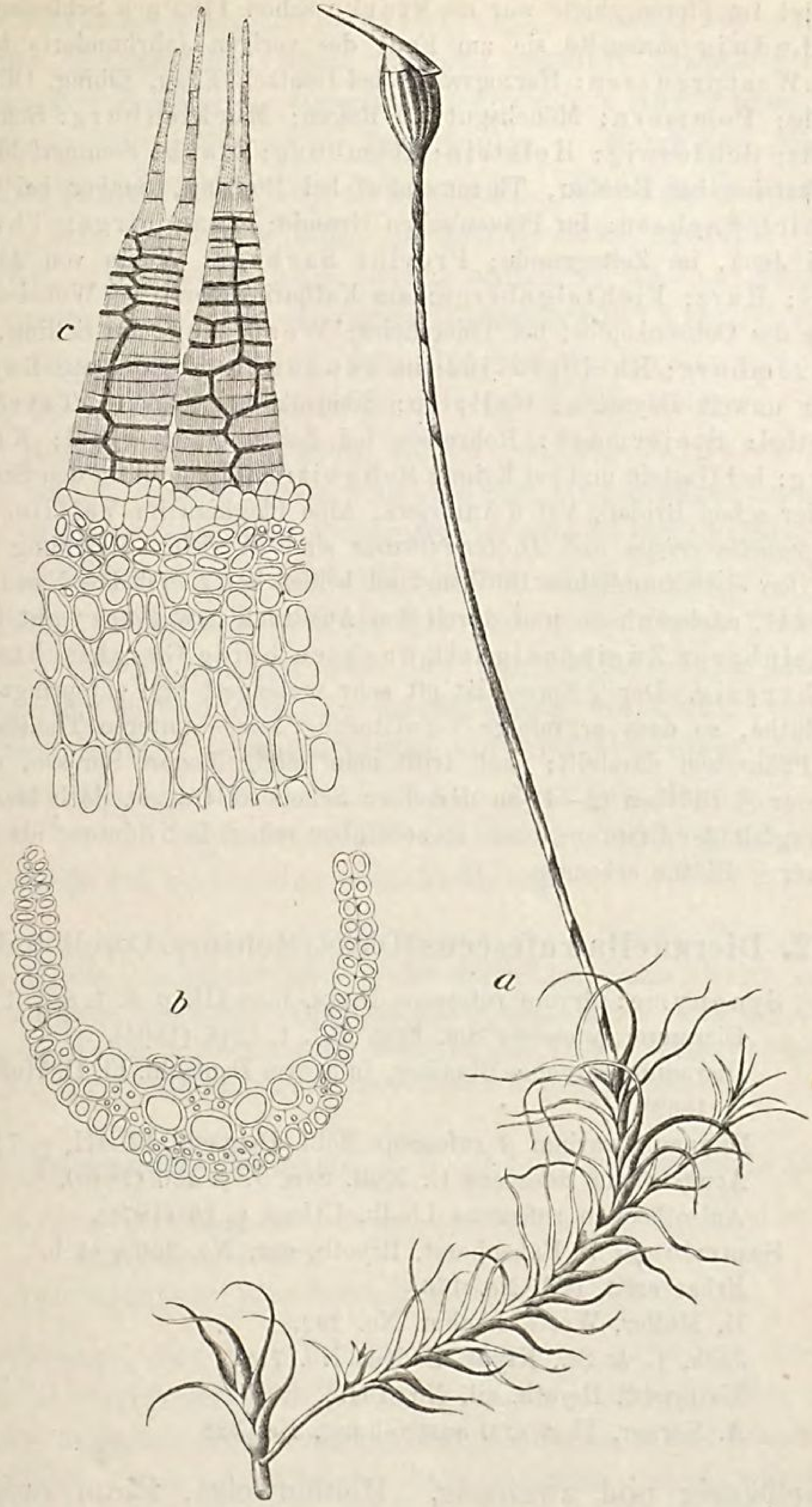
101. Dicranella crispa (Ehrh.) Schimp. Coroll. p. 13 (1855).

Synonyme: Dicranum crispum Ehrh. Msc. Hedw. Descr. II. p. 91. t. 33 (1789).
Bryum vaginale Dicks. Pl. cr. Brit. fasc. III, 8 (1793).
Aongströmia crispa C. Müll. Syn. I. p. 439 (1849).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 49.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 296.
Breutel, Musc. frond. No. 346.

Einhäusig und scheinbar zweihäusig; ♀ Blüthen schlank, minder auffällig, Antheridien spärlich; Scheidentheil der ♂ Hüllblätter röthlichgelb wie die zahlreichen Antheridien und Paraphysen. — Im Habitus wie *Dicranella Grevilleana* und etwa wie *Trichodon*. Herdenweise oder in lockeren Räschen, wenige Millimeter bis 1 cm hoch, lichtgrün, fast glänzend. Stengel aufrecht, dreikantig, Centralstrang deutlich, eine Reihe gelbrother, substereïder Rindenzellen. Auszweigung innerhalb des Perichätiums und aus den Achseln der unteren Blätter. Blätter aus länglichem, am Rande welligem Scheidentheile plötzlich in einen sparrig-abstehenden, hin- und hergebogenen, fast haarförmigen, rinnigen Pfriementheil verschmälert, dessen gezähnelte Spitze von der Rippe ausgefüllt wird. Rippe dünn, am Grunde 2schichtig, aufwärts mit 8—14 basalen Deutern und einem flachen Stereïdenbande, Deuter gegen die Spitze theilweise median. Blattzellen im Scheidentheile fast linear (1 : 6), gegen den Rand enger und in den welligen Partien fast rhombisch, an den basalen Ecken nicht erweitert. Seta 1—1,5 cm hoch, röthlich, dünn, rechts gedreht. Kapsel aufrecht, oval bis länglich, regelmässig, sehr kurzhalsig, ohne Kropf, kastanienbraun, unregelmässig mit rippenartigen, dunkleren Längsstreifen, trocken deutlich gefurcht, entleert fast kreiselförmig. Deckel aus convexer Basis schief geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber, Zellen in Mehrzahl rhomboidisch. Zellen der Kapselwand unregelmässig, quadratische und rechteckige, wie runde und längliche, mit geraden und schwach gewundenen Wänden. Ring differenzirt, 2(3)zellreihig, stückweise sich ablösend. Peristom der Kapselwand anliegend, sehr lang, längs rothbraun, der basilare Hohlcylinder nur zweistockig, nicht über den Ring vortretend; Zähne bis fast zur Mitte 2spaltig, Schenkel schwach papillös. Sporen 0,017—0,02 mm, grünlich, schwach netzig-grubig; Reife im Hochsommer.

Fig. 115.



Dicranella crispa. a Habitusbild $\frac{13}{1}$; b Blattrippe im mittleren Theile durchschnitten $\frac{400}{1}$: c Peristomzähne (die Lamellen der Innenfläche erscheinen bei durchfallendem Lichte als dicke Linien) $\frac{180}{1}$.

Auf feuchter, lehmig-thoniger Erde, an Böschungen und Grabenwänden durch das ganze Gebiet zerstreut, kaum über 1000 m aufsteigend. Zuerst von Ehrhart bei Upsala! Im Florengebiete war sie Starke schon 1789 aus Schlesien bekannt, auch C. Ludwig sammelte sie am Ende des vorigen Jahrhunderts im Riesengebirge. Westpreussen: Herzogswalde bei Deutsch-Eilau, Elbing, Olivaer Forst bei Danzig; Pommern: Mönchsgut auf Rügen; Mecklenburg: Schwerin und Neustrelitz; Schleswig; Holstein; Hamburg; Mark: Sommerfeld; Schlesien: Skarsine bei Breslau, Thommendorf bei Bunzlau, Saabor bei Grünberg; Königreich Sachsen: im Plauen'schen Grunde; Erzgebirge; Thüringen: Roda bei Jena, im Zeitzgrunde; Provinz Sachsen: Wüste von Allstedt bei Halle a/S; Harz; Fichtelgebirge: am Katharinenberg bei Wunsiedel 600 m, am Fusse des Ochsenkopfes, bei Thiersheim; Westfalen: im Solling, bei Handorf; Luxemburg; Rheinprovinz; im Taunus: bei Altweilnau; Bayern: bei Mistelgau unweit Bayreuth; Galizien: Sibornik bei Krakau; Tatra: unteres Kohlbachthal; Steiermark: Rohrmoos bei Schladming; Tirol; Kärnthen; Salzburg: bei Gastein und bei Kriml; Schweiz: im Engadin, in den Sanensischen Alpen (hier schon Bridel), Val d'Anniviers, Alpe Plaghèra im Veltlin.

Dicranella crispa und *D. Grevilleana* sind in vieler Beziehung nahe verwandt. Den eigenthümlichen Blüthenstand beider hat zuerst De Notaris, Epil. p. 640 u. 641, nachgewiesen und durch den Ausdruck „*subdioica*" gut bezeichnet. Bei scheinbarer Zweihäusigkeit wachsen beide Geschlechter immer gemischtrasig. Der ♀ Spross ist oft sehr verlängert und entspringt tief unter der ♂ Blüthe, so dass er infolge Verwitterung seines unteren Theiles bald ein isolirtes Pflänzchen darstellt; auch trifft man häufig längere Sprosse, die in Abständen nur ♂ Blüthen (2—4) an derselben Scheinaxe tragen, doch lässt sich bei einiger Sorgfalt der Ursprung eines so scheinbar rein ♂ Individuums als Innovation unter einer ♀ Blüthe erkennen.

102. **Dicranella rufescens** (Dicks.) Schimp. Coroll. p. 13 (1855).

Synonyme: Bryum rufescens Dicks. fasc. III. p. 6. t. 8. f. 1 (1795).
Dicranum rufescens Sm. Eng. Bot. t. 1216 (1804).
Dicranum carneum Blandow, in Sturm Deutschl. Fl. II. Heft 10 c. tab. (1809).
Dicranum varium β rufescens Röhl. Deutschl. Fl. III. p. 71 (1813).
Aongströmia rufescens C. Müll. Syn. I. p. 436 (1849).
Anisothecium rufescens Lindb. Utkast p. 33 (1878).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 266 a et b.
Erbar critt. ital. No. 176.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 292.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 718.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 104.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 328.

Zweihäusig und zweirasig. Herdenweise, kaum rasig, meist nur wenige Millimeter, selten bis 1 cm hoch, in allen Theilen braunröthlich, glanzlos. Stengel aufsteigend, einfach, gelbroth, dünn, rund, Centralstrang sehr klein, Grundgewebe und

die einschichtige Rinde locker, gelbroth. Blätter nicht scheidig, die oberen lineal-lanzettlich und allmählich zugespitzt, oft einseitswendig sichelförmig, Lamina bis zur Spitze fortgeführt, flachrandig, oben entfernt gezähnt. Rippe dünn, mit oder kurz vor der Spitze verschwindend, meist nur 2 basale Deuter und vereinzelte substereïde Innenzellen. Blattzellen verlängert rectangulär (unten bis 1 : 10), dünnwandig. Perichätialblätter nicht scheidig. Seta 3—5 mm lang, purpurn, links gedreht. Kapsel aufrecht, symmetrisch, oval, blutroth, nicht längsstreifig, trocken unter dem Deckel verengt, entdeckelt fast kreiselförmig, schwach längsfaltig. Zellen des Exotheciums unregelmässig, quadratisch, hexagonal und länglich, rings dickwandig, um die Mündung 4 Reihen viel kleinerer Zellen; Ring fehlend. Deckel kegelig, schief geschnäbelt, von halber Urnenlänge; am Rande mehrere Reihen rundlich-quadratischer und hexagonaler Zellen. Peristom sehr gross, hochroth (Innenschicht orange), basilarer Hohlcylinder 10stockig-gekammert und mit aussen vortretenden Querleisten; doch sondern sich bei der Entdeckelung infolge Erweiterung der Urnenmündung nachträglich die Zähne vollständig. Zähne weit in den Schnabel eintretend und hier oben abbrechend, bis fast zur Mitte getheilt, Schenkel stark papillös, oberwärts gelb oder bleich. Sporen 0,012—0,014 mm, olivengrün, fein gekörnelt; Reife im Spätherbst und Frühling.

Auf feuchtem, lehmigem oder sandig-thonigem (kalkfreiem?) Boden von der Ebene bis in die Alpenthäler stellenweise durch das ganze Gebiet und keiner Specialflora fehlend, doch nur selten bis 900 m aufsteigend. Für das Gebiet von Blandow bei Waren in Mecklenburg entdeckt und 1805 in Musc. frond. Mecklenb. fasc. IV. No. 177 als *Dicranum carneum* Bland. ausgegeben.

103. **Dicranella humilis** R. Ruthe in Hedwigia 1873 p. 147.

Synonym: Dicranum varium γ tenellum Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 21. t. XI. fig. γ (1847).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1321.

Zweihäusig; nur in ♀ Pflanzen bekannt. In Grösse und Tracht zwischen *D. rufescens* und *D. varia*, doch ersterer näher stehend. Pflänzchen ungleich gross, vereinzelt, gesellig oder in kleinen, lockeren Häufchen. Stengel röthlich, einfach, dünn, rund, mit Centralstrang, Grundgewebe und Rinde orange, lockerzellig. Blätter bleichgrün, Schopfblätter viel länger, sichelförmig-einseitswendig, trocken verbogen bis kraus, schmal lanzettlich-linealisch, durch

die austretende Rippe pfriemenförmig, flachrandig, weit herab entfernt und ausgeschweift-gezähnelt. Rippe dünn, an der Basis 2 schichtig, aufwärts mit 4 basalen Deutern, einer kleinen Stereïdengruppe und differenzirten Aussenzellen. Blattzellen verlängert-rectangulär (1 : 4 bis 1 : 8), dünnwandig, an der Insertion eine Reihe dick- und gelbwandig, fast hexagonal; Blattflügelzellen nicht angedeutet. Perichätialblätter nicht scheidig. Seta 5—15 mm lang, geschlängelt, dünn, blutroth, links gedreht und sehr hygroskopisch. Kapsel geneigt, symmetrisch, klein, aus deutlichem Halse länglich-eiförmig, braunröthlich, ungestreift, trocken gekrümmt und längs stark zusammengezogen, schwach längsfurchig. Haube bis fast zur Spitze gespalten. Deckel von halber Kapsellänge und darüber, aus kegeliger Basis kurz und gekrümmt-geschnäbelt, Zellen zumeist verlängert-rhomboidisch, an der Basis wenige Reihen rundlich und dünnwandig. Zellen des Exotheciums in Mehrzahl prosenchymatisch (oval und länglich) mit schwach gewundenen Wänden, gemischt mit rectangulären, um die Mündung in 2 und 3 Reihen kleiner, rundlich und dünnwandig; Ring fehlend. Peristom rothbraun, basaler Hohlcylinder vierstockig mit aussen vortretenden Querleisten, Zähne kaum bis zur Mitte in zwei schwach papillöse, oberwärts bleiche Schenkel getheilt. Sporen bleichgelb, 0,014—0,017 mm, durchscheinend, glatt; Reife im August und September.

Wurde einige Jahre vor der Publication von Thierarzt R. Ruthe an den Wänden sandig-thoniger, tiefer Gräben bei Guhden nahe Bärwalde in der Neumark entdeckt; in Gesellschaft wuchsen *D. Schreberi*, *rufescens*, *Ditrichum tortile*, *Trichodon* etc. Rhön: nahe dem Dorfe Aura bei Kissingen (Geheeb).

†† *Anisothecium* (Mitt.) Lindb. p. p. Utkast p. 33 (1878). Blattflügelzellen ziemlich entwickelt; Blattränder umgebogen, zweischichtig.

104. **Dicranella varia** (Hedw.) Schimp. Coroll. p. 13 (1855).

Synonyme: Bryum trichoides, obscure virescens, capitulis cernuis Dill. Cat. Giss. p. 226 (1718).
Bryum trichoides, capsulis rubris cernuis Dill. Hist. musc. p. 390. t. 50. f. 59 (1741).
Bryum rubrum Huds. Fl. Angl. 413 (1762) nach Lindberg.
Bryum simplex L. Sp. pl. 2. ed. II. 1587 (1763); Huds. Fl. Angl. 413 No. 31.
Dicranum simplex Hedw. Fund. II. p. 92 (1782).

Fuscina simplex Schrank Bayersch. Fl. II. 453 (1789).
Dicranum varium Hedw. Descr. II. p. 93. t. 34 (1789).
Dicranum rigidulum Swartz Musc. suec. p. 38 u. 89. t. 3. f. 7 (1799).
Dicranum laxifolium Brid. Bryol. univ. I. p. 431 (1826).
Aongströmia varia C. Müll. Syn. I. p. 435 (1849).
Dicranella simplex Brockm. Laubm. Mecklenb. p. 62 (1869).
Anisothecium varium Mitt. Journ. Lin. Soc. XII. p. 40 (1869).
Anisothecium rubrum Lindb. Utkast p. 33 (1878).
Dicranum rubrum Boul. Musc. de la France p. 505 (1884).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 72, No. 268 (var. γ).
H. Müller, Westf. Laubm. No. 293, 416 (var. γ), 417 (forma).
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 279.
Erbar. critt. ital. No. 823.
Jack, L. & St., Kryptg. Badens No. 175.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 3 a u. b.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 327.

Zweihäusig; ♂ Pflanzen mehrstockig. — Rasen breit und dicht, 0,5—2 cm hoch, grün, trocken gelbgrün, glanzlos. Stengel aufrecht, dreikantig, Centralstrang scharf begrenzt und oft gebräunt, Grundgewebe sehr locker und gelbwandig, Verjüngung durch Innovationen. Blätter fast gleich lang, straff, kaum einseitswendig, aus schmal lanzettlicher, nicht scheidiger Basis gleichmässig verschmälert und pfriemenförmig, rinnig, Ränder zurückgebogen, nur oben schwach gezähnelt. Rippe ziemlich kräftig, planconvex, etwas austretend, an der Basis mit 2 und 3 medianen Deutern und einem rothgelben Stereïdenbande, das obere selten durch eine kleine Stereïdengruppe angedeutet; Aussenzellen differenzirt, oberseits 4. Blattzellen sehr eng, unten 1 : 3 bis 1 : 5, Blattflügelzellen 2schichtig, kürzer und weiter, die subcostale und 1 oder 2 marginale Zellreihen doppelschichtig. Perichätialblätter halbscheidig. Seta 0,5—1 cm hoch, purpurn, rechts gedreht. Kapsel geneigt, symmetrisch, eiförmig bis eilänglich, kurzhalsig, kropflos, rothbraun, ungestreift, trocken gekrümmt und unter der Mündung etwas eingeschnürt, glatt. Haube lang geschnäbelt. Deckel kegelig, kurz geschnäbelt, von halber Urnenlänge; Zellen rectangulär, am Rande 1 und 2 Reihen rundlich und zart. Zellen des Exotheciums parenchymatisch, mit stark verdickten Längswänden, quadratisch und rectangulär, um die Mündung mehrere Reihen kleinerer Zellen, davon die Randreihe dünnwandig; Ring fehlend. Peristom purpurn, der basale Hohlcylinder 4stockig, Zähne zu $^1/_3$ in zwei dicht papillöse und oberwärts rothgelbe Schenkel getheilt. Sporen 0,015—0,017 mm, bräunlich, papillös; Reife im Winter.

var. β tenuifolium (Bruch) Bryol. eur. fasc. 33/40. p. 21. t. XI. figg. β.

Synonyme: Dicranum tenuif. Bruch in F. Müller Musc. Sardin. (1829). Dicranella fallax Wils. Msc. Braithw. in Journ. of Bot. 1870 p. 327. t. 109. fig. 3.

Pflanzen schlanker, Blätter entfernt gestellt, dünner, mit schwacher oder verschwindender Rippe, Blattzellen 1 : 10. Seta dünn. Sporen 0,014 mm.

var. γ callistomum (Dicks.) Bryol. eur. l. c. figg. δ.

Synonyme: Bryum callistomum Dicks. fasc. III. p. 5. t. 7. f. 10 (1793). Dicranum callist. Turn. Musc. hib. p. 63 (1805).

Sammlungen: Rabenh., Bryoth. eur. No. 268. H. Müller, Westf. Laubm. No. 416.

Seta kürzer; Kapsel kleiner, aufrecht, verkehrt-eiförmig, weitmündig; Deckel breit, kegelig, von Kapsellänge.

Auf feuchten, sandig-thonigen und kalkigen Erdblössen, an Weg- und Grabenrändern, in Ausstichen durch das ganze Gebiet die gemeinste der Dicranellen. In Schlesien bis 570 m bei Gräfenberg (Milde), in den deutsch-österreichischen Alpen nach Juratzka bis 1900 m, in der Schweiz am Splügen bis 2000 m (Pfeffer). **Var.** β ist südwärts häufiger; **var.** γ wächst hier und da vereinzelt unter der Stammform. ***Forma irrigata*** H. Müll. Westf. Laubm. No. 417 in fussgrossen, bis 6 cm tiefen Rasen an überrieselten Schieferfelsen des Negerthales zwischen Brunskappel und Wulmeringhausen in Westfalen. — Dillen sammelte seine Art in Gärten bei Giessen und Schreber (Spicil. No. 1041) am Bienitz bei Leipzig.

B. **Paradicranum.** Zellen des Exotheciums verlängert prosenchymatisch, Peristom gelbbraun bis braunroth, basilärer Hohlcylinder niedrig. Seta oft gelb. Stengelgewebe meist getüpfelt. Blattflügelzellen nicht angedeutet, Blattrand flach und einschichtig.

105. Dicranella subulata (Hedw.) Schimp. Coroll. p. 13 (1855).

Synonyme: Dicranum secundum Swartz in Vet. Ak. Handl. 1795 p. 244, nach Lindberg.
Dicranum subulatum Hedw. Sp. musc. p. 128. t. 34. f. 1—5 (1801).
Dicranum heteromallum var. Web. & Mohr Taschenb. 1807 p. 191.
Dicranum sudeticum Schwgr. Suppl. I. P. I. p. 175. t. 45 (1811).
Aongströmia subulata C. Müll. Syn. I. p. 433 (1849).
Dicranella secunda Lindb. Musc. scand. p. 26 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 414.
Breutel, Musc. frond. No. 156.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 291.
Erbar. critt. ital. No. 1110.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 252.

Zweihäusig. Räschen locker 0,5—2 cm hoch, grün und gelbgrün, glänzend. Stengel aufrecht, 3—5 kantig, Centralstrang klein, Grundgewebe gelbwandig und getüpfelt. Rinde mehrschichtig, stark verdickt. Blätter aufrecht-abstehend, meist schwach einseitswendig-gekrümmt, aus halbscheidiger, länglicher bis verkehrt-eilänglicher, nicht oder schwach gesägter Basis plötzlich verlängert rinnig-pfriemenförmig, ganzrandig. Rippe verbreitert, am Grunde 3 schichtig mit 6 basalen Deutern, aufwärts die Deuter median (5—2) und im Pfriementheile 2 Stereïdenbänder. Blattzellen eng, unten 1 : 6, gegen die Ränder noch enger, die subcostalen Zellen und die schmale Lamina des Pfriementheils sporadisch 2 schichtig. Perichätialblätter scheidig, plötzlich lang pfriemenförmig. Seta 5—15 mm hoch, roth, unten rechts und oben links gedreht. Kapsel geneigt, symmetrisch, hochrückig-eiförmig, rothbraun mit schwachen, dunkleren Längsstreifen, entdeckelt weitmündig, schwach gefurcht. Deckel kegelig, gekrümmt und fein geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber; Zellen unten hexagonal, oben gestreckt. Ring differenzirt, zweireihig, sich ablösend. Zellen der Kapselwand unregelmässig, in Mehrzahl prosenchymatisch, oval und länglich, unterhalb des Ringes rundlich. Peristom gelbbraun, der basale Hohlcylinder nur zweistockig, Zähne bis gegen die Mitte in zwei fein papillöse, oben hyaline Schenkel getheilt. Sporen 0,018 mm, bräunlich, fein gekörnelt; Reife im Herbste und Winter.

Auf feuchtem, sandig-thonigem, kalkfreiem Boden an Waldrändern, in Hohlwegen etc. und meist gesellig mit *Ditrichum homomallum* von etwa 300 m aufwärts bis zur Schneegrenze durch das Gebiet allgemein verbreitet. — Wurde für das Gebiet durch C. Ludwig von der Schneekoppe im Riesengebirge und durch Flörke aus Salzburg bekannt. — *Dicranum secundum* Sw. fehlt in dessen Musc. suec. (1799) wie in Hedwig Sp. musc.; nur bei Web. & Mohr Taschenb. 1807 p. 191 wird derselben als einer vom Autor aufgegebenen Art gedacht. — *Var. brachycarpa* Lindb. Musc. scand. p. 26 (1879) bleibt bei uns noch nachzuweisen.

106. **Dicranella curvata** (Hedw.) Schimp. Coroll. 13 (1855).

Synonyme: Dicranum curvatum Hedw. Sp. musc. p. 132. t. 31. f. 7—12 (1801).

Dicranum subulatum B. curvatum Hüben. Musc. germ. p. 259 (1833).

Aongströmia curvata C. Müll. Syn. I. p. 433 (1849).

Dicranella subulata var. b. curvata Rabenh., Kryptfl. v. Sachsen I. p. 421 (1863).

Sammlungen: Rabenh., Bryoth. eur. No. 413, 1002.

Hübner, Moostasch. Herb. t. 11. No. 12.

Der vorigen Art ganz ähnlich und gewiss nur deren Varietät. Centralstrang gross, Grundgewebe getüpfelt, Rinde 1 und 2 schichtig, substereïd. Blätter aus verkehrt-eilänglicher, gezähnelter, scheidiger Basis in einen sehr langen, sichelförmig-einseitswendigen, an der Spitze gezähnten Pfriementheil verschmälert. Rippe durchweg stärker als bei der vorigen Art, aufwärts mit 6 medianen Deutern. Blattzellen unter 1 : 5 bis 1 : 12, gegen den oberen Rand des Scheidentheils rhombisch-hexagonal, die schmale Lamina des Pfriementheils 2 schichtig. Kapsel aufrecht und fast regelmässig, verkehrt-eilänglich, deutlich gestreift, trocken gefurcht; Zellen des Exotheciums kaum gewunden. Schenkel der Peristomzähne oben mit gekreuzten Schrägstreifen. Sporen gelb.

Wächst in der Regel vereinzelt zwischen *D. subulata* und wurde von C. Ludwig in den Sudeten entdeckt. Schlesien: Tannenberg bei Leipe (Sendtner); im Riesengebirge: Tränke bei Herischdorf, Agnetendorfer Schneegrube, Eulengrund (v. Flotow), Schwarzwasserthal (Nees), Glatzer Schneeberg (v. Flotow), Leiersteig bei Wünschelburg und im Gesenke (Sendtner) etc.; Königreich Sachsen: Uttewalder Grund (Hübner), Bilaer Grund, Schrammsteine, nahe dem Prebischthore, Dittersbach (Rabenhorst); Erzgebirge: am Fichtel- und Auersberg (Rabenhorst); Harz: Ilsethal (Hampe), Spiegelthal bei Clausthal (Jahns); Westfalen: Lichtenauer Berg bei Willebadessen (H. Müller); Rheinprovinz: Remscheid (Döring); Thüringen: Waldecker Forst bei Jena (Dietrich), um Schnepfenthal am Heldrastein (Röse), im Felsenthal (Röll) etc.; Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch); Elsass-Lothringen: Castelberg am Hoheneck (Blind), Rothlach (Schimper), Bruyères (Mougeot); Württemberg: bei Hinteruhlberg (Kolb) und Freudenstadt (Hegelmaier); Rhön: nur im Blesswald bei Lengsfeld (Geheeb); im Fichtelgebirge massenhaft nach Molendo; Franken: im Veldensteiner Forste (Molendo); im Algäu: zwischen Balderschwang und Hüttisau (Sendtner); im übrigen Bayern: Passau (Sendtner), im bayrischen Walde bei Finsterau (Molendo); Böhmen: Rokinitz (E. Weiss), Karlsbad (Röll); Salzburg; Ungarn; Ober-Oesterreich: Linz (Förster); Schweiz: zwischen Pfäffers und Vättis und am Splügen (Schimper), bei Promontogno (Pfeffer), Mont Joli (J. Müller), Bachtel im Canton Zürich (P. Culmann).

D. curvata verhält sich zu *D. subulata* wie *D. varia* var. *γ callist.* zur Stammform; kein Unterschied ist für die specifische Trennung massgebend, es handelt sich immer nur um ein Mehr oder Weniger.

107. Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp. Coroll. p. 13 (1855).

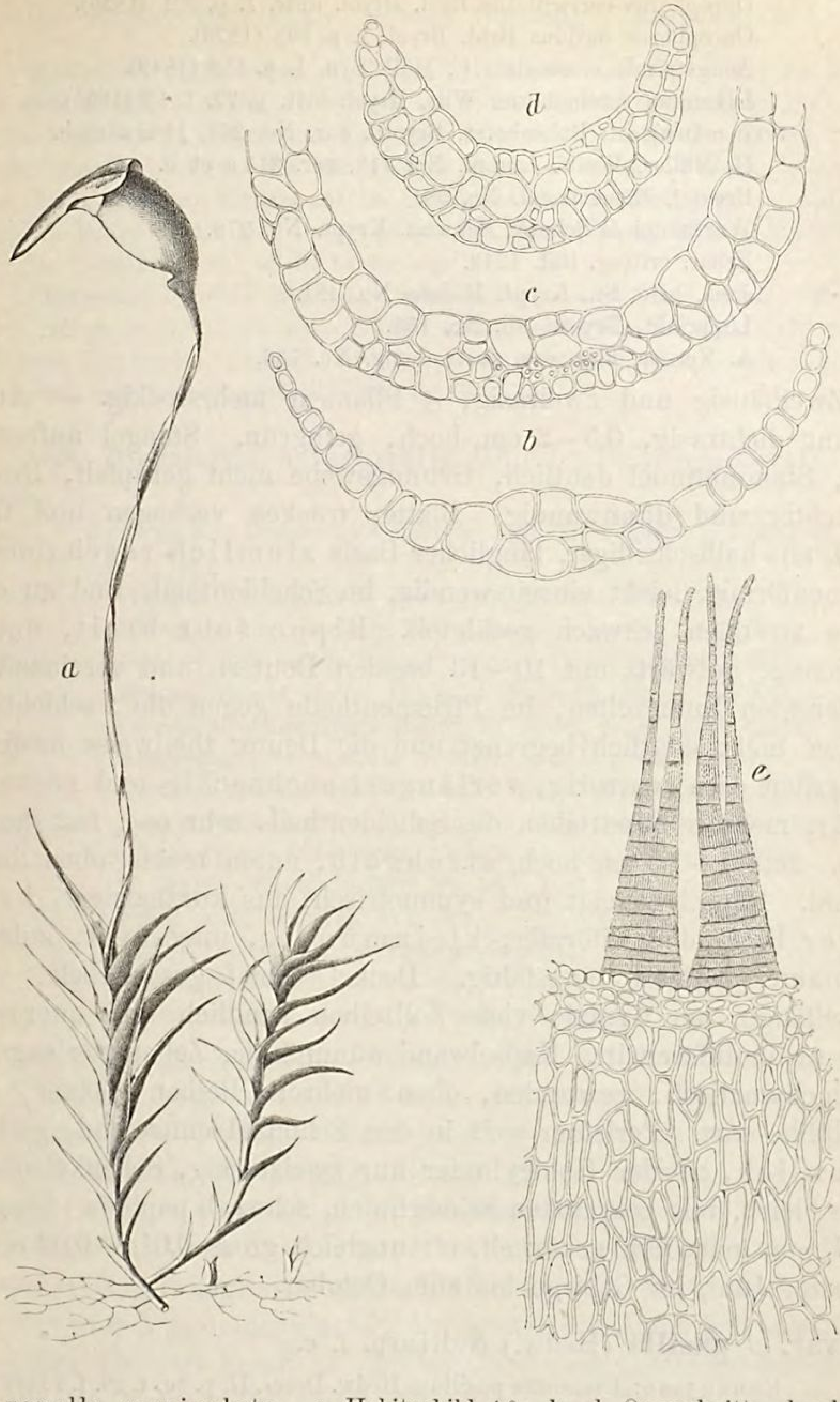
Synonyme: Dicranum cerviculatum Hedw. Descr. III. p. 89. t. 37 A (1792).

Bryum cerviculatum Dicks. fasc. III. p. 7 (1795).

Bryum uncinatum Dicks. fasc. IV. p. 11. t. 11. f. 8 (1801).

Dicranum flavidum Sw. Msc. in Web. & Mohr It. Suec. p. 128 (1804) et Schwägr. Suppl. I. p. 192. t. 45 (1811).

Fig. 116.



Dicranella cerviculata. a Habitusbild $\frac{10}{1}$; b—d Querschnitte durch die Blattrippe (b Basis $\frac{300}{1}$, c aus dem mittleren Theile und d Spitze $\frac{400}{1}$); e Peristomzähne und Zellen der Kapselwand $\frac{180}{1}$.

Dicranum uncinatum Sm. Fl. Brit. 1207.
Oncophorus cerviculatus Brid. Bryol. univ. I. p. 391 (1826).
Oncophorus flavidus Brid. Bryol. I. p. 392 (1826).
Aongströmia cerviculata C. Müll. Syn. I. p. 430 (1849).
Dicranum cerviculatum Wils. Bryol. brit. p. 72. t. 16 (1855).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 269, 1005 a et b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 418, var. 215 a et b.
Breutel, Musci frond. No. 38.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 278.
Erbar. crittog. ital. 1213.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 481.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 154.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 736.

Zweihäusig und zweirasig, ♂ Pflanzen mehrstockig. — Ausgedehnt dichtrasig, 0,5—2 cm hoch, gelbgrün. Stengel aufrecht, rund, Stammbündel deutlich, Grundgewebe nicht getüpfelt, Rinde weitlichtig und dünnwandig. Blätter trocken verbogen und fast kraus, aus halbscheidiger, länglicher Basis ziemlich rasch rinnig-pfriemenförmig, leicht einseitswendig, im Scheidentheile und an der Spitze zuweilen schwach gezähnelt. Rippe sehr breit, unten 2schichtig, aufwärts mit 10—13 basalen Deutern und vereinzelten substereïden Innenzellen, im Pfriementheile gegen die 2schichtige Lamina nicht deutlich begrenzt und die Deuter theilweise median. Blattzellen dünnwandig, verlängert sechseckig und rectangulär, mehrere Randreihen des Scheidentheils sehr eng, fast rhombisch. Seta 1—1,5 cm hoch, strohgelb, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel geneigt und symmetrisch, aus kurzhalsiger, kropfiger Basis dick eiförmig, kleinmündig, ungestreift, zuletzt gelbbraun, entleert längsfaltig. Deckel schief geschnäbelt, von Kapsellänge, am Grunde viele Zellreihen rundlich und queroval. Ring nicht differenzirt. Kapselwand dünnhäutig, Zellen verlängert-prosenchymatisch, gewunden, oben mehrere Reihen kleiner, die Randreihe zart. Peristom weit in den Schnabel eintretend, gelbbräunlich, basaler Hohlcylinder nur zweistockig, Schenkel oberwärts bleich, mit gekreuzten Schräglinien, schwach papillös. Sporen 0,017 mm, gelb, fein gekörnelt, oft ungleich gross 0,014—0,02 mm; Reife im Juni, im Gebirge bis zum October.

var. β pusilla (Hedw.) Schimp. l. c.

Synonyme: Dicranum pusillum Hedw. Descr. II. p. 80. t. 29. f. 13 (1789).
Dicranum parvulum Dicks. fasc. III. p. 3 (1793).
Bryum parvulum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 34 (1796).
Oncophorus pusillus Brid. Bryol. univ. I. p. 390 (1826).

In allen Theilen kleiner. Blätter kurz, aufrecht, kaum pfriemenförmig. Kapsel sehr klein, minder buckelig, nur schwach kropfig.

Massenhaft auf nacktem Torf in allen Mooren von der Ebene bis 2000 m und stets reichlich fruchtend; seltener auf feuchtem, lehmig-sandigem Boden und an feuchten Felsen, niemals auf Kalk oder kalkhaltiger Unterlage. Zuerst für das Gebiet von C. Ludwig auf der grossen Iserwiese in den Sudeten gesammelt. Var. β an sandigen Stellen am St. Gotthardt-Hospiz (Schimper). — Auf überrieseltem Boden bildet sich *forma irrigata* H. Müll. Westf. Laubm. No. 215, sie wird bis 3 cm hoch und bleibt häufig steril.

Dicranella hybrida Sanio (D. heteromalla × cerviculata Sanio), Milde in Bryol. sil. p. 58 (1869) ist nach Ruthe (conf. Geheeb in Hedwigia 1873 p. 186) und nach Juratzka, Laubmfl. von Oesterr.-Ungarn p. 34 eine *forma major* von *D. cervic.* mit deutlich gezähnter Blattbasis.

108. Dicranella heteromalla (Dill. L.) Schimp. Coroll. p. 13 (1855).

Synonyme: Bryum heteromallum Dill. Hist. musc. p. 375. t. 47. f. 37 (1741).
Hypnum heteromallum Weis Spic. Gött. p. 215 (1770).
Dicranum heteromallum Hedw. Descr. I. p. 68. t. 26 (1787).
Fuscina heteromalla Schrank Bayer. Fl. II. p. 454 (1789).
Bryum Weissia Hoffm. Deutschl. Fl. p. 33. No. 11 (1800).
Dicranum orthocarpum Hedw. Sp. musc. p. 131. t. 30 (1801).
Aongströmia heteromalla C. Müll. Syn. I. p. 433 (1849).
Leptotrichum heteromallum Mitt. Musc. Ind. orient. p. 11 (1859).
Aongströmia banatica Hampe Mss., Jur. Laubmfl. p. 34 (1882).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 73 a et b, 265.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 56 var. ε.
Erbar. critt. ital. No. 414, 822.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 374.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 52.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 326.

Zweihäusig, selten zweirasig. — Ziemlich dichtrasig, 1—3 cm hoch, lichtgrün und glänzend. Stengel aufrecht, rund; Zellen des Stammbündels fast kollenchymatisch; Grundgewebe getüpfelt; Rinde 2 schichtig, dickwandig. Blätter nicht scheidig, aus schmal lanzettlicher, oben oft gezähnter Basis allmählich lang rinnig-pfriemenförmig, im Endschopf sichelförmig-einseitswendig. Rippe breit, gut begrenzt, unten 2 schichtig, oberwärts bis 6 mediane Deuter und 2 Stereïdenbänder, den oberen Pfriementheil ausfüllend und hier oft weit herab an den Rändern und unterseits fein gesägt. Blattzellen dickwandig, unten sehr schmal 1 : 5. Perichätialblätter aus hochscheidiger Basis kurz pfriemenförmig. Seta 1—2 cm hoch, gelb, im Alter oft röthlich, unten rechts und oben links gedreht,

oft geschlängelt. Kapsel geneigt, aus zusammengezogenem, nicht kropfigem Halse symmetrisch eiförmig, nicht gestreift, gelbroth, glänzend, entdeckelt unter der Mündung an der Bauchseite eingeschnürt, schiefmündig, längs des Rückens und beiderseits mit je einer Längsfurche. Deckel aus convex-kegeliger Basis schief geschnäbelt, von Kapsellänge. Exothecium derbhäutig, Zellen verlängert-prosenchymatisch, gewunden, um die Mündung 4—2 Reihen kleiner Zellen; Ring nicht differenzirt. Peristom braunroth, basaler Hohlcylinder einstockig, Schenkel papillös, oben bleich. Sporen 0,014—0,017 mm, gelbgrün, durchscheinend, wie glatt; Reife im Spätherbst und Winter.

var. β sericea (Schimp.) H. Müller in Verh. bot. Ver. Brandenb. VIII. p. 65 (1866).

Synonyme: Dicranodontium sericeum Schimp. Bryol. eur. Suppl. I. II. t. 2 (1864).

Dicranella heteromalla var. saxicola H. Müll. Westf. Laubm. No. 415.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 809, 1001.

Rasen bis über 3 cm hoch, smaragdgrün und seidenglänzend, innen rostroth (nicht filzig). Blätter nur schwach einseitswendig, oft stark und weit herab gezähnt.

var. γ interrupta (Hedw.) Bryol. eur. l. c.

Synonyme: Dicranum interruptum Hedw. Sp. musc. p. 129. t. 29.

Dicranum caducum Brid. Bryol. univ. I. p. 425.

Sammlungen: Erbar. crit. Ital. No. 414.

Rabenhorst, Bryoth. No. 809, 1001.

Stengel unterbrochen beblättert, Innovationen die Kapsel erreichend.

var. δ stricta Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 25. t. 15 (1847).

Blätter aufrecht-abstehend, steif.

Auf kalkfreiem, sandigem und lehmigem Boden und auf Kieselgestein häufig durch das Gebiet und in den Alpen bis 2200 m aufsteigend, massenhaft an Sandsteinfelsen und deren Detritus. War schon Haller (hist. No. 1807) bekannt und wurde von Weis um die „Plesse“ bei Göttingen gesammelt. Var. β zuerst 1860 von Schimper zwischen Niederbronn und Bärenthal in den Vogesen entdeckt, jetzt allerwärts von Sandsteinfelsen und Granit bekannt. Var. γ und δ können als Formen zu var. β gezogen werden; auch var. *elata* Pfeffer bryogeogr. Stud. p. 20 (1869) von Talkschieferfelsen in den rhätischen Alpen (im Puschlav bei St. Carlo) dürfte hierher gehören.

Dicranella decipiens **Milde** in sched., von P. G. Lorentz, bryolog. Notizbuch p. 88 (1865), erwähnt, ist vom Autor meines Wissens nirgends ver-

öffentlicht worden. Milde sammelte die Pflanze nur steril um Meran in Tirol. Eine Originalprobe aus Milde's Hand zeigt in einem stark von einem Bryum durchsetzten Mischrasen monöcische Pflänzchen, die habituell etwas an Dicranella subulata erinnern, jedoch zu Pleuridium alternifolium Rabenh. gehören, denn auch letzteres zeigt im basalen Zellnetz der Schopfblätter verlängert rectanguläre Zellen. [p. 202 ist die Breite der Blattzellen viel zu gross notirt.]

35. Gattung: **Dicranum** Hedw. 1782. Fund. II. p. 91. t. 8. f. 41 et 42.

Kräftige Pflanzen in breiten, mehr oder minder dichten Rasen, oft polsterförmig. Stengel meist aufrecht, aus den Blattachseln mässig bis dicht braun- oder rostfilzig, der jugendliche Filz zuweilen weisslich; Querschnitt des Stämmchens rundlich-dreikantig, Stammbündel scharf begrenzt, oft gelb gefärbt; Grundgewebe stets getüpfelt. Blätter meist sichelförmig-einseitswendig, aus hohler (selten etwas geöhrter), lanzettlicher Basis mehr oder minder verlängert-pfriemenförmig, rinnig- bis röhrig-hohl. Rippe auslaufend, selten in oder kurz vor der Spitze verschwindend, selten flach, meist unterseits convex und hier zuweilen zwei- und mehrreihig gefurcht bis gesägt, seltener mit Längslamellen; im Querschnitte entweder alle Zellen gleichartig (Arctoa) oder mit 1 (2) Reihen medianer Deuter und 2 Stereïdenbändern (Eudicranum), nur bei *Paraleucobryum* abweichend gebaut. Lamina oft in den subcostalen Zellen der Blattbasis, seltener im Pfriementheile und am Blattrande 2schichtig; Blattflügelzellen differenzirt, oft doppelt-, selten mehrschichtig, meist gebräunt, die nächst höheren Blattzellen verlängert-rectangulär bis linear, häufig getüpfelt, oberwärts oft verkürzt bis rundlich-quadratisch, zuweilen sehr unregelmässig, selten unterseits mamillös oder über den Pfeilern schwach papillös. Ein- und zweihäusig, letzternfalls die ♂ Pflanzen in eigenen Rasen oder knospenförmig und im Wurzelfilze nistend. Innere Perichätialblätter verlängert, scheidig-zusammengewickelt, Pfriementheil oft verkürzt bis fehlend. Seta stets aufrecht, meist um die Längsaxe gedreht, zuweilen 2—5 in einem Perichätium; Fuss verlängert spindelförmig; Vaginula cylindrisch. Kapsel entweder geneigt, symmetrisch, etwas gebogen, kurzhalsig und selten kropfig, oder aufrecht, regelmässig, cylindrisch und nicht kropfig. Epidermis zuweilen mit unregelmässigen Längsstreifen; Spaltöffnungen immer anwesend, ein- oder zweireihig am Kapselgrunde. Haube kappenförmig, an der Basis nicht gewimpert, Schnabel zuweilen rauh. Deckel lang geschnäbelt und bei differenzirtem Ringe stets

am Rande kerbig. Peristom im Niveau der Urnenmündung inserirt, basaler Hohlcylinder niedrig, meist gekammert, die 16 Zähne bis um die Mitte 2 (3) schenkelig, trocken (excl. D. fulvellum) aufrecht und mit eingekrümmten Spitzen; Aussenschicht aus einer Reihe (Basis wohl auch 2) grubig-längsstreifiger Platten (nur bei D. strictum und D. Scottianum nicht grubig-längsstreifig und bei Dicr. fulvum, vielleicht auch bei D. viride, abweichend gebaut); Innenschicht stärker entwickelt, 2 (3 und 4) reihig, mit einwärts meist stark vorspringenden Querleisten. Sporenreife im Sommer.

In dieser Gattung, deren Name „Zweizack" sich auf die Gabelzähne des Peristoms bezieht, vereinigte Hedwig 1782 mit *D. scoparium* und *D. heteromallum* auch unser *Ceratodon, Dichodontium, Racomitrium aciculare* und *Leucobryum.* Später wird durch Hedwig, Weber & Mohr, Schwägrichen der Umfang noch bedeutend erweitert; Bridel reducirte die Gattung bereits 1819, doch erhielt sie erst durch die Bryol. eur. und später durch Schimper's Synopsis die gegenwärtige Begrenzung. — Die Untergattung *Paraleucobryum* besitzt im Baue der Blattrippe ausgezeichnete Unterschiede, die vielleicht Gattungsrecht beanspruchen, allein das Sporogon ist nur durch das schwammige Gewebe des Halses ausgezeichnet; weit eher verdiente das Subg. *Crassidicranum* (D. fulvum und D. viride) als Gattung hingestellt zu werden. — Die An- und Abwesenheit von Tüpfeln in den Blattzellen ist zur Trennung in Untergattungen (Eudicranum Mitt., Aporodictyon Lindb. 1879) nicht geeignet, denn alle Arten besitzen Tüpfel im Grundgewebe des Stengels, daher zeigen auch Species von Aporodictyon Lindb. oft zahlreiche Tüpfel in den Blättern, andernfalls fehlen sie bei Formen von Eudicranum mit schwach verdickten Blattzellen, z. B. zuweilen bei Dicranum spurium. Auch die Form der Kapsel lässt sich dafür nicht verwenden, denn oft erfährt die regelmässig angelegte Kapsel bei der Entdeckelung und Austrocknung eine nachträgliche Krümmung, daher wurde, um dem Anfänger das Bestimmen der sterilen Pflanzen zu erleichtern, der Schlüssel in der Hauptsache auf die vegetativen Merkmale gegründet. — Im Anschluss an p. 50 sei bemerkt, dass bei differenzirten Ringzellen hier die Reihen immer unregelmässig auftreten; bei fehlendem Ringe finden sich meist zwischen Deckel und Urne 1 oder 2 Reihen dünnwandiger, doch nicht abweichend geformter Zellen, die bei der Austrocknung der Kapselwand das Lösen des Deckels vermitteln. Ringzellen sind immer kernhaltig.

Bei *Dicranum fragilifolium* Lindb. erwähnt Schimp. Bryol. eur. Suppl. 3/4 tab. II. fig. 15 das Auftreten von unregelmässigen Poren in den Aussenwänden der Kapselepidermiszellen; dieselbe Erscheinung zeigen auch einige unserer einheimischen Arten, z. B. D. fulvum, doch meist nur an veralteten Kapseln, wahrscheinlich ist sie auf den Beginn der Verwitterung zurückzuführen.

Schlüssel zu den Arten.

1 { Blattrippe (homogen) ohne mediane Deuter, lang auslaufend; Lamina einschichtig, Blattzellen verlängert 2
Blattrippe (heterogen) mit medianen Deutern; Blüthen zweihäusig 8

2 { Blattrippe schwach, Zellen gleichartig; Blüthen einhäusig (*Arctoa*) 3
Blattrippe breit und flach, den ganzen Pfriementheil ausfüllend, Aussenzellen ohne Chlorophyll; Laminastreifen schmal, mit getüpfelten Zellen; Blüthen zweihäusig, Kapsel aufrecht und regelmässig (*Paraleucobryum*) 6

3 { Kapsel aufrecht, regelmässig, nicht kropfig; Peristomzähne trocken strahlig ausgebreitet **D. fulvellum.**
Kapsel geneigt, symmetrisch, kropfig; Peristomzähne trocken aufrecht-eingekrümmt 4

4 { Blattzellen ohne Papillen; Ring sich ablösend; Kapsel zuletzt gefurcht **D. Starkei.**
Blattzellen mit Papillen über den Pfeilern; Kapsel nicht gefurcht 5

5 { Blätter allseits verbogen-abstehend; Ring sich ablösend. **D. Blyttii.**
Blätter stark sichelförmig-einseitswendig; Ring bleibend. **D. falcatum.**

6 { Blattrippe unterseits nicht gefurcht, glatt . . **D. albicans.**
Blattrippe unterseits gefurcht und gezähnt 7

7 { Lamina jederseits 10—15 Zellreihen . . **D. longifolium.**
Lamina jederseits 20—25 Zellreihen **D. Sauteri.**

8 { Blätter querwellig, Rippe vor der Spitze verschwindend; Blattzellen getüpfelt; Kapsel geneigt und symmetrisch 9
Blätter nicht querwellig (excl. D. scop. var.) 12

9 { Blattzellen oben verlängert, glatt; Seten zu 1—5, Kapsel ohne Ring 10
Blattzellen oben klein und unregelmässig, Seta einzeln, Kapsel mit Ring 11

10 { Blattrippe ohne Lamellen, unterseits gezähnt, Seten zu 1 und 2. **D. Bonjeani.**
Blattrippe mit gesägten Längslamellen, Seten gehäuft. **D. undulatum.**

11 { Blätter ohne Papillen **D. Bergeri.**
Blätter unterseits sehr rauh **D. spurium.**

12 { Deuter doppelreihig, submarginale Blattzellen oberwärts zweischichtig, Seten gehäuft **D. majus.**
Deuter einreihig 13

13 { Rippe unterseits mit 2—5 Längslamellen, Blattzellen oben verlängert; Blätter zuweilen querwellig . . **D. scoparium.**
Rippe unterseits nicht geflügelt 14

14 { Blattrippe ohne Stereïden, Aussenzellen dickwandig; Blätter brüchig, ganzrandig, Zellen nicht getüpfelt, Rippe lang auslaufend, glatt **D. strictum.**
Rippe mit 2 Stereïdenbändern 15

15 Lamina oben zweischichtig, rundlich-kleinzellig; Blätter brüchig, Rippe lang austretend (*Crassidicranum*) 16
Lamina durchweg einschichtig 17

16 Blattränder und Rippe gezähnt, Blattzellen über den Pfeilern papillös **D. fulvum.**
Blattränder und Rippe unversehrt, Blattzellen ohne Papillen. **D. viride.**

17 Blattzellen oberwärts ziemlich regelmässig 18
Blattzellen oberwärts sehr unregelmässig (auch bei D. flagellare), unten verlängert und stark getüpfelt; Kapsel geneigt, symmetrisch und gekrümmt 25

18 Blattzellen oberwärts klein, in Mehrzahl quadratisch (auch D. elongatum) 19
Blattzellen oberwärts rectangulär und quadratisch oder länglich und oval 20

19 Blätter ganzrandig, Zellen glatt, unten getüpfelt; Kapsel aufrecht. **D. Scottianum.**
Blätter gegen die Spitze gezähnt, Zellen oberwärts mamillös, unten nicht getüpfelt; Kapsel geneigt . . **D. fuscescens.**

20 Blattrippe auslaufend, Blattzellen unten getüpfelt; Kapsel schwach geneigt und symmetrisch 21
Blattrippe nicht austretend 22

21 Blätter klein und schmal, straff aufrecht, steif, ganzrandig; Rippe kräftig ($^1/_4$); Blattzellen oben quadratisch und schief 4 eckig. **D. elongatum.**
Blätter lang, verbogen, oberwärts gezähnt; Rippe $^1/_7$; Blattzellen oben länglich **D. Sendtneri.**

22 Alle Blattzellen stark getüpfelt, oberwärts länglich und oval, Ränder und Rippe glatt, Kapsel geneigt und symmetrisch . 23
Blattzellen nicht getüpfelt; Blätter kraus, oberwärts gesägt; Kapsel aufrecht und regelmässig 24

23 Blätter straff-aufrecht, steif, klein, Blattspitze röhrig. **D. grönlandicum.**
Blätter aufrecht-abstehend, verbogen und gedreht, röhrig. **D. neglectum.**

24 Blattzellen oberwärts rectangulär und mamillös **D. montanum.**
Blattzellen oberwärts minder regelmässig, nicht mamillös. **D. flagellare.**

25 Stengel meist wenig filzig; Blattzellen über den Pfeilern schwach papillös; Kapsel nicht gestreift **D. congestum.**
Stengel (excl. var. β) stark rostfilzig; Blattzellen ohne papillöse Auftreibungen; Kapsel deutlich gestreift **D. Mühlenbeckii.**

A. **Arctoa** (Bryol. eur.) Lindb. 1879 p. p. Hochalpine, einhäusige Felsmoose. Stengel ohne Wurzelfilz, Centralstrang ungefärbt. Rippe lang austretend, dünn, Deuter fehlend, alle Zellen gleichartig (homogen). Blattzellen verlängert, nicht getüpfelt; Gruppe der Blattflügelzellen klein, einschichtig. Haubenschnabel meist rauh.

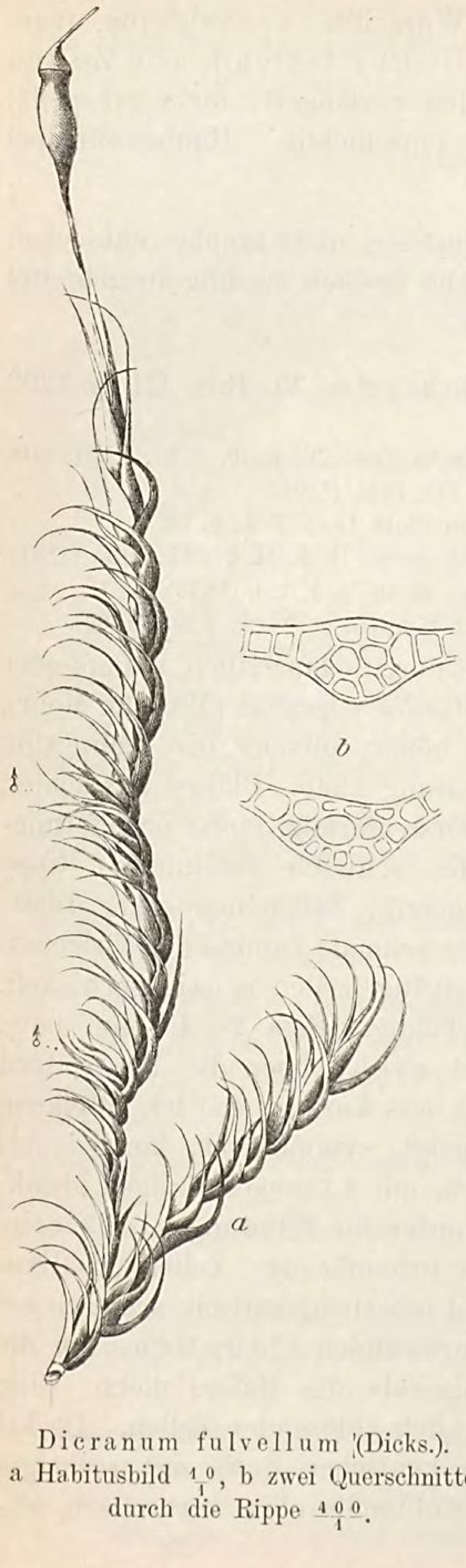
† Kapsel aufrecht und regelmässig, nicht kropfig, entdeckelt weitmündig; Peristomzähne trocken strahlig ausgebreitet (Arctoa Bryol. eur. 1846).

109. Dicranum fulvellum (Dicks.) Sm. Fl. Brit. III. p. 1209 (1804).

Synonyme: Bryum fulvellum Dicks. fasc. IV. p. 10. t. 1'. f. 1 (1801).
Grimmia schisti Sm. Fl. Brit. III. 1185 (1804).
Dicranum Moerchii Hornsch. in Flora 1825. P. I. p. 78.
Weisia flexuosa Bruch in Bryol. germ. II. P. II. p. 121. t. 35 (1831).
Arctoa fulvella Bryol. eur. fasc. 33/36. p. 4. t. 1 (1846).
Blindia fulvella Kindb. Laubm. Schwed. et Norw. p. 95 (1883).

Einhäusig, ♂ Hüllblätter (meist 6) breit eilanzettlich, stumpf oder spitz, ungerippt. — Habitus von *Blindia rupestris* (Web. & Mohr), dichtrasig 0,5—2 cm hoch, selten höher, oliven- bis braungrün, glänzend. Stengel 5kantig, Centralstrang klein. Blätter aus hohler, länglicher Basis rasch lang rinnig-borstenförmig, meist sichelförmig-einseitswendig, selten in der Spitze schwach gezähnelt. Rippe schmal, sehr lang austretend, 4schichtig, Zellen homogen. Blattzellen eng, verlängert rectangulär, die schmale Lamina des Pfriementheils 2schichtig, ohne Papillen; Blattflügelzellen mässig entwickelt. Perichätialblätter länger, zu $^2/_3$ scheidig. Seta 2—4,5 mm lang, gelb, links gedreht. Kapsel meist nicht über die Blattspitzen emporgehoben, aufrecht, regelmässig, aus kurzem, nicht kropfigem Halse verkehrt-eiförmig (selten geneigt, symmetrisch, länglich mit schwach gebogenem Rücken), röthlich, mit 8 unregelmässigen, dunkleren Längsstreifen; entdeckelt unter der Mündung stark eingeschnürt, längsfurchig; entleert urnenförmig. Zellen des Exotheciums unregelmässig, in Mehrzahl prosenchymatisch, schwach gewunden, mit stark verdickten Längswänden, länglich, um die Mündung rundlich-6eckig. Innengewebe des Halses dicht. Ring differenzirt, 2 Reihen abgeplatteter, sich ablösender Zellen. Deckel von Urnenlänge, gelbröthlich, aus konischer Basis mit rechtsgedrehtem, oft bleichem Schnabel. Columella oben verbreitert, zu-

Fig. 117.



Dicranum fulvellum (Dicks.).
a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b zwei Querschnitte durch die Rippe $\frac{400}{1}$.

weilen mit dem Deckel ausfallend oder verlängert. Spitze des Haubenschnabels etwas rauh. Peristom trocken strahlig ausgebreitet, basaler Hohlcylinder 2stockig, nur durch eine Zellschicht von der Epidermis getrennt, Zähne purpurn, flach, sehr lang (0,45 mm lang, an der Basis bis 0,07 mm breit), meist einfach und längs der Mitte unregelmässig durchbrochen, selten mehr oder minder tief ungleich 2schenkelig, oberwärts gelb bis hyalin und durch gekreuzte Schräglinien gestrichelt, wie glatt; Querleisten der papillösen, gelben Innenschicht sehr schwach entwickelt, kaum vortretend. Sporen 0,014—0,017, doch auch 0,017—0,02 mm, gelbgrün, fein gekörnelt; Reife im Juli. — Fig. 117.

Kalkfeindliches Hochalpenmoos in Felsklüften, an felsigen Abhängen und deren Detritus, gern in geschützter Nordlage. Für das Gebiet 1826 von Aug. Müller, der für Bruch die Alpen und später Sardinien bereiste, auf den Malnitzer Tauern (Weisia flexuosa Bruch) entdeckt. Riesengebirge: bei 1500 m am Rande der grossen Schneegrube und am Abhange des Brunnenberggipfels gegen den Riesengrund; Tatra: am Czerny staw (Rehmann); in den Alpen zwischen 2000 und 2800 m; fehlt in Bayern; Salzburg: Geisstein im Pinzgau (Sauter), Velbertauern (Molendo); Steiermark: am Kleethaleck, Hohenwart und Greimberg bei Oberwölz, Röthelkirchel, Stubofen, Arfeldspitz, Dönneck, Knallstein,

Schöderer Kogel, Ruprechtseck, Hemelfeldeck, Rantengraben, Preberknorrn, Putzenthaler Thörl und Lanschützhöhe in den Sölk-Kraggauer Alpen, Hochwildstelle, Hexstein, Klaffer, Greifenstein, Pitrachberg und Hochgolling bei Schladming (sämmtlich von Breidler); Kärnthen: Pasterze bei Heiligenblut (Al. Braun); Tirol: Fusskofel der Schleinitzalpe (Gander), im Veltlin am Monte Gavia (Lorentz); Schweiz: Grat von Val Campagna und Val Murailg (Pfeffer), am Schwarzenberg (Schimper), Ampervreila in Rhätien (P. Culmann); Piemont: im Sesiathal, Alpe Tagliaferro oberhalb Rima und Alpe Rizzolo oberhalb Riva (Carestia).

Aendert ab: Formen von exponirten Standorten zeigen niedrige, sehr dichte Räschen, straff aufrechte Blätter mit stark verdickten Zellen, kurze, röthlichgelbe, oben oft dickere Kapselstiele, kleine, aufrechte Kapseln, grosse Sporen und an der Innenschicht der Peristomzähne grobe Papillen. Zuweilen sind die Zellen am Rande oberhalb des Blattgrundes kürzer und im Pfriementheile quadratisch, wodurch die Unterschiede zu *D. hyperboreum* sich verwischen.

†† Kapsel geneigt und symmetrisch, kropfig; Peristomzähne (wie bei allen Dicrana) trocken aufrecht und mit einwärts gebogenen Spitzen (Microcarpus Kindb. 1883).

110. Dicranum falcatum Hedw. Spec. musc. p. 150. t. 32 fig. 1—7 (1801).

Synonyme: ? Bryum uncinatum Dicks. fasc. IV. p. 11. t. 11. f. 8 (1801).
Cecalyphum scrophulosum P. Beauv. Prodr. p. 51 (1805).
Oncophorus falcatus Brid. Bryol. univ. I. p. 393 (1826).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 942, 984.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 207.

Einhäusig; ♂ Blüthen unterm Perichätium, dick knospenförmig, Hüllblätter breit eiförmig, plötzlich kurz und stumpflich zugespitzt, die innersten ohne Rippe. Rasen ziemlich dicht, 1—5 cm hoch, grün bis braun- und schwarzgrün, glänzend. Stengel sehr dünn, 3—5kantig, aufsteigend. Blätter ausgezeichnet sichelförmig-einseitswendig, trocken verbogen und hakenförmig, aus fast scheidigem Grunde fein pfriemenförmig; gegen die Spitze dicht und fein gezähnelt. Blattrippe schwach, oberwärts 5schichtig, lang austretend. Blattzellen eng, verlängert rectangulär, die Randreihen und oberwärts alle Zellen zumeist quadratisch (0,009 mm), über den Pfeilern mit niedrigen, papillenartigen Auftreibungen; Blattflügelzellen schwach angedeutet, einschichtig, die subcostalen Laminazellen zuweilen doppelschichtig. Innere Perichätialblätter hoch scheidig, plötzlich kurz pfriemlich. Seta 0,5—1 cm hoch, links gedreht, röthlichgelb, Basis oft schwärzlich. Kapsel geneigt und symmetrisch, aus kropfigem, kurzem Halse verkehrt-eiförmig, hochrückig, kurz, braun, weder gestreift noch

längsfurchig, unter der Mündung etwas verengt, entleert schief becherförmig. Kapselwand dünnhäutig, Zellen unregelmässig, in Mehrzahl parenchymatisch, kurz rectangulär; Spaltöffnungen einreihig; Halsgewebe schwammig. Ring nicht differenzirt, durch 2 (3) Reihen bleibender Zellen ersetzt. Deckel von halber Kapsellänge und darüber, aus breiter Basis geschnäbelt, röthlich, am Rande nicht gekerbt. Haubenschnabel höckerig-rauh. Peristom purpurn, oberwärts gelbroth, trocken aufrecht-abstehend mit eingebogenen Spitzen, der basale Hohlcylinder 5stöckig-gekammert und mittelst einer (radial einschichtigen) dickwandigen Gewebeplatte unterhalb der Mündung inserirt, Zähne an der Basis meist 0,07 mm breit, nur bis zur Mitte getheilt, dicht und lang papillös, Querleisten innen vortretend. Sporen 0,014—0,018, selten 0,010—0,014 mm, rostbräunlich, fein gekörnelt; Reife im Juli.

Var. β pumilum (Sauter).

Synonyme: Dicranum pumilum Sauter in Flora 1839, I. p. 264.
Aongströmia Sauteri C. Müll. Syn. I. p. 430 (1848).
Dicranella pumila Sauter, Fl. v. Salzburg III. p. 22 (1870).

Zwergform! Kleinsten Formen von *D. fulvellum* sehr ähnlich. Räschen dicht, nur bis 5 mm hoch. Blätter aufrecht-abstehend, straff, nicht einseitswendig, Spitze nicht gezähnt; Blattflügelzellen kaum angedeutet, Blattzellen nicht papillös. Innere Perichätialblätter mit längerem Pfriementheile. Seta nur 3—4 mm hoch. Kapsel klein, schwach geneigt, verkehrt eiförmig mit geschwollenem Halse, hochrückig, undeutlich kropfig; Deckel von Urnenlänge (0,06 mm); Haube kaum $^1/_3$ der Kapsel deckend, Schnabel glatt. Peristomzähne klein, an der Basis nur 0,035 bis 0,045 mm breit. Sporen 0,012—0,014 mm, blassgelb, glatt.

Im Hochgebirge an periodisch berieselten, kalkfreien Felsen, besonders an Felsblöcken längs der kleinen Wasserläufe. Von C. Ludwig auf dem Kamme des Isergebirges entdeckt! In Schlesien schon bei 1200—1400 m im Iser- und Riesengebirge, am Glatzer Schneeberge und im Kessel des schlesisch-mährischen Gesenkes: im Riesengebirge mit den Gebirgsbächen bis 600 m bei Agnetendorf und Krummhübel abwärts steigend. Fehlt anderwärts in den mitteldeutschen Gebirgen. Röll's Angabe „am Beerberg im Thüringer Walde leg. Schliephacke", erwies sich als *Dicranella heteromalla*! In der Tatra (schon Wahlenberg) und durch die gesammte Alpenkette in Höhen von 1700—2500 m weit verbreitet, doch kalkmeidend, daher in Bayern bisher nur im Algäu zwischen Kreuzeck und Rauheck (Molendo).

Var. β von A. Sauter am 23. Sept. 1835 an Erdabsätzen der Nordseite des Embachhorn bei Zell in den Salzburger Alpen entdeckt. — Nach C. Müller in litt.

sammelte es Molendo 1865 über Kriml am Tauernhause 1700 m und P. G. Lorentz im September 1858 an der Grube Schwarzwand im Salzburgischen. — Aus der Schweiz ist es durch P. Culmann bekannt, der es, vergesellschaftet mit der Stammform, am 5. August 1881 am See Tomo in den rhätischen Alpen entdeckte. — Die auffälligen Merkmale würden allenfalls Speciesrang rechtfertigen; nachdem ich mich jedoch überzeugt, dass manche Arten absonderliche Hemmungsbildungen aufweisen (auch meine *Physcomitrella Hampei* p. 175 ist eine durch Hemmung hervorgerufene Abänderung von *Physcomitrium sphaericum*), kann ich in *D. pumila* nur eine *forma depauperata* von *D. falcatum* erblicken.

111. **Dicranum Blyttii** Schimp. in Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 26. t. 16 (1847).

Synonyme: Bryum fol. setaceis curvatis, caps. erectis, obtuse ovatis, capitello oblique rostrato, apophysi capitulo subjecta Oeder Fl. dan. t. 538. No. 2 (1770) nach Lindberg.
Bryum schisti Gunn. Fl. norv. II. p. 138 (1772).
Dicranum Starkii β densum Sendt. Msc.
Dicranum Sendtneri v. Flotow in sched.; Milde, Bryol. sil. p. 64 (1869).
Dicranum schisti Lindb. Act. Soc. scien. fenn. X. p. 11 (1871).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. 1004, 1170.

Einhäusig; ♂ Blüthen am Fusse des Fruchtsprosses, vielblättrig, aussen mit Laubblättern. — Habitus von *Dicranow. crispula*; Rasen saftgrün bis schwärzlich. Stengel rundlich-3kantig, Grundgewebe und Rinde locker. Blätter allseits abstehend, hin und her gebogen und trocken fast kraus, selten schwach sichelförmig-einseitswendig, aus lanzettlichem Grunde allmählich lang rinnig-pfriemenförmig, gegen die Spitze fein gezähnelt. Rippe schwach, lang austretend, unten 2- und 3schichtig, aufwärts 4schichtig und hier die mittlere Schicht in der Breite von 5 Zellen etwas weiter. Blattzellen über den Pfeilern mit papillenartigen Auftreibungen, lineal-rectangulär, oberwärts quadratisch und 1 und 2 Randreihen oder die schmale Lamina doppelschichtig; Blattflügelzellen gross, doch einschichtig. Perichätialblätter hoch scheidig, mit kurzer Pfrieme. Seta 0,5—1 cm hoch, gelb, zuletzt schwarz, rechts gedreht. Kapsel wenig geneigt, symmetrisch, aus kleinkropfigem, engem Halse länglich, schwach gekrümmt, lichtbraun, rothmündig, weder gestreift noch gefurcht, entleert unter der engen Mündung etwas eingeschnürt. Kapselwand dünnhäutig, Zellen unregelmässig, prosenchymatisch, oval und länglich, dünnwandig. Gewebe des Halses schwammig. Ring 3reihig, sich abrollend. Deckel blassgelb, Rand orange und kerbig. Haubenschnabel wenig rauh. Peristom lang, rothgelb, oberwärts

blassgelb und dicht papillös; basaler Hohlcylinder 3stockig, durch 3 Zellschichten von der Epidermis getrennt; Zähne zu $^2/_3$ zweischenkelig, Querbalken innen mässig vortretend. Sporen 0,015 bis 0,018 mm, röthlichgelb, gekörnelt; Reife im Juli.

Nur auf kalkfreien Felsblöcken der Hochgebirge, selten. Von O. Sendtner am 30. Juli 1839 auf der Schieferhaide im schlesisch-mährischen Gesenke entdeckt und als Form unterschieden, Schimper sammelte das Moos im Sommer 1840 auf der höchsten Spitze des Simplon. Isergebirge: an der Iser unterhalb der Kobelhäuser bei 780 m; Riesengebirge: Weisswasser 1440 m (Milde), Schneekoppe; schlesisch-mährisches Gesenke: Backofenberg (Sendtner) und Altvater (F. Kern); Tatra: Gosienicowe stawy 1580 m (Bosniaki), Isabi und Krotensee (Hazslinszky); Böhmerwald: Arber 1500 m (Molendo); Schwarzwald: Feldberg (Sickenberger); Vogesen: Hoheneck (Boulay); Salzburg: Nassfelder Tauern (Schimper), Velber Tauern (Breidler); Steiermark: Seckauer Zinken (Berroyer), Rottenmanner Tauern (Strobl), Dönneck in der Sölk 2400, Rantengraben in der Kraggau 2000 m, Scharfeck in den Seethaler Alpen 1850 m (sämmtlich von J. Breidler); Tirol: Dorfer Alm bei Kals (Gander), Patscher Kofel bei Innsbruck (Kerner); Schweiz: Albignathal 1570 m und am Piz Lagalp 2600 m (Pfeffer), an der Gemmi (Schimper), Colombiers im Jura (Reuter), St. Gotthard (Bamberger), Zinal, Rhonegletscher (Philibert).

112. Dicranum Starkei Web. & Mohr Bot. Taschb. p. 189 und 471 (1807).

Synonyme: Dicranum curvifolium Schleich. Cat. 1807 et Cent. 4. No. 14 (errore D. nervifolium apud Schwägr. et Bridel).
Oncophorus Starkei Brid. Bryol. univ. I. p. 394 (1826).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 869.
Breutel, Musc. frond. No. 264.
Erbar. critt. ital. No. 1411.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 206.

Einhäusig; ♂ Blüthe später am Fusse des Fruchtastes, vielblättrig, Hüllblätter eiförmig, mit zungenförmiger Spitze, die innersten ohne Rippe. — Etwas kräftiger als die vorigen Arten. Breit- und lockerrasig, meist 2—6 cm, selten höher, grün, oft gelb- bis bräunlich-grün, glänzend. Stengel 5kantig, Centralstrang gross, Grundgewebe und Rinde dünnwandig. Blätter nicht kraus, meist sichelförmig-einseitswendig, aus lanzettlicher Basis lang rinnig-pfriemenförmig, ganzrandig, selten unterseits gegen die Spitze gezähnt; Rippe auslaufend, unten 3schichtig mit 2–4 etwas grösseren Innenzellen, oberwärts 4—5schichtig, homogen. Blattzellen verlängert-rechteckig, oben kürzer (1 : 3 und 1 : 2), Randreihen rhomboidisch. Lamina einschichtig, nicht papillös, Blattflügelzellen die Rippe nicht erreichend, gross und theilweise doppel-

schichtig. Perichätialblätter bis über die Mitte scheidig, das innerste kleiner, oft stumpflich. Seta 1—1,5 cm hoch, röthlich, unten rechts und oben links gedreht. Kapsel schwach geneigt, symmetrisch, aus zusammengezogenem, kropfigem Halse länglich bis cylindrisch, gekrümmt, mit schmalen, unregelmässigen Längsstreifen, später tief gefurcht, entdeckelt unter der Mündung mässig verengt. Zellen der dünnhäutigen Kapselwand sehr eng, verlängert prosenchymatisch. Halsgewebe im oberen Theile schwammig, im unteren dicht. Ring differenzirt, 2(3)reihig, sich ablösend. Deckel aus konischer Basis pfriemenförmig, von halber Kapsellänge und darüber, röthlich, am Rande kerbig. Haubenschnabel wenig rauh. Peristom blutroth, basaler Hohlcylinder 5stockig, durch 2 Zellschichten von der Epidermis getrennt, Zähne zu mehr als $^2/_3$ gespalten, Querbalken innen vorspringend, Schenkel nach oben bleich, dicht und lang papillös. Sporen 0,012—0,014 mm, gelbgrün, gekörnelt; Reife im Sommer.

Auf kalkfreien Felsen und deren Detritus, von etwa 900 m bis 2500 m allgemein verbreitet. Von Starke in den Sudeten entdeckt, doch scheint derselbe nach Schwägr. Suppl. I. 1. p. 191 die Exemplare von Ludwig oder von Seliger erhalten zu haben. Isergebirge schon bei 780 m; Riesengebirge gemein; Glatzer Schneeberg und Gesenke; Erzgebirge: am Keil- und Fichtelberge (Rabenhorst); Harz: Brocken, Heinrichs- und Achtermannshöhe, Rehberge etc. (Hampe); Thüringer Wald (Röll); Böhmerwald: Plöckelstein, Rachel und Arber (Molendo); Vogesen: Hoheneck, Rotabac und Ballon de Servance (Mougeot); Schwarzwald: Feldberg (Al. Braun); im Algäu an mehreren Punkten; in den bayerischen Alpen nur auf der Wallenburger Alpe bei Schliersee (Molendo); in der Tatra und in den verschiedenen Alpenzügen (ausgenommen Kalk und kalkhaltige) gemein. Zur Form *„subdenticulata“*, mit gegen die Spitze unterseits und am Rande schwach sägezähnigen Blättern, gehören kräftige Exemplare von den Kobelhäusern im Isergebirge.

B. **Dicranum** im eng. Sinne. Stengel wurzelfilzig wie bei C und D. Blattrippe mit medianen Deutern wie bei C und D. Peristomzähne grubig-längsstreifig wie bei A und E. Haubenschnabel glatt und Blüthen zweihäusig wie bei C—E.

† Kapsel geneigt und symmetrisch; Blattzellen meist getüpfelt (Eudicranum).

* Blätter querwellig, selten etwas einseitswendig, Rippe vor der Spitze endend (Dicrana undulata Schimp. 1860).

113. Dicranum spurium Hedw. in Timm Prodr. 784 (1788) et Hedw. Descr. II. p. 82. t. 30 (1789).

Synonyme: Mnium spurium Gmel. Syst. nat. II. 1328 (1791).
Bryum spurium Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 38 (1796).
Dicranum condensatum Hedw. Sp. musc. p. 139. t. 34 (1801).
Cecalyphum spurium P. Beauv. Prodr. p. 51 (1805).
Cecalyphum longirostratum P. Beauv. Prodr. p. 51 (1805).
Dicranum fragile Brid. Mant. musc. p. 55 (1819).
Oncophorus fragilis Brid. Bryol. univ. I. p. 403 (1826).
Oncophorus conglomeratus Brid. l. c. p. 405.
Oncophorus longirostis Brid. l. c. p. 403.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 84, 1325.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 155.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 352.
Limpr. Bryoth. sil. No. 4.
A. Kerner. Flor. exs. austro-hung. p. 733.

Zweihäusig; knospenförmige ♂ Pflänzchen nisten im Wurzelfilze. Ausgedehnt lockerrasig, 2—6 cm hoch, leicht zerfallend, gelblich-grün, abwärts dicht rostfilzig. Stengel dichtschopfig beblättert, 3kantig, Centralstrang klein (0,035 mm diam.), gelb, Grundgewebe sehr dickwandig, nach aussen enger. Blätter abstehend, trocken einwärts-gebogen mit gedrehter Spitze, fast kraus, stark querwellig, aus sehr hohler, eilänglicher Basis lineal-lanzettlich und zugespitzt, am Rande weit herab gesägt, oberwärts an der Unterseite der Rippe und Lamina durch spitz-mamillöse Zellen sehr rauh. Rippe kräftig, unter der Spitze verschwindend, 5 und 6 mediane Deuter, 2 starke Stereïdenbänder und nur einzelne Aussenzellen der Unterseite differenzirt; Lamina einschichtig, unten vereinzelte subcostale Zellen doppelschichtig, Blattflügelzellen 2(3)schichtig, die nächst höheren linear und getüpfelt, oberwärts klein und unregelmässig, quadratisch (0,009 mm) rectangulär (1 : 2), dreieckig und quer-rectangulär; alle Zellen der unteren Blatthälfte beiderseits mit papillenartigen Auftreibungen der Pfeiler, oberwärts an der Unterseite spitz-mamillös. Perichätialblätter längs scheidig, an der gestutzten Spitze schwach ausgerandet und stachelspitzig. Seta einzeln, 2—3 cm hoch, dünn, gelblich, links gedreht. Kapsel aus aufrechter, schwach kropfiger Basis bogig-geneigt, fast cylindrisch, olivengrün, deutlich gestreift, entleert lichtbraun, längsfaltig und unter der Mündung verengt. Epidermiszellen länglich, um die Mündung viele Reihen klein und rundlich, Spaltöffnungen gross, einreihig, Deckel von Kapsellänge, bleich, Schnabel rechts gedreht und abwärts gebogen, Rand crenulirt. Ring diffe-

renzirt 1(2)reihig, sich ablösend. Peristom längs rothgelb, basilarer Hohlcylinder niedrig, Zähne breit, bis zur Mitte (dann unterhalb rissig) und oft bis zur Basis 2- und 3spaltig, Schenkel oft durch Querglieder verbunden, oberwärts dicht mit niedrigen Papillen, Innenleisten stark vorspringend. Sporen ungleichgross, meist 0,014 bis 0,018, doch auch bis 0,021 mm, grünbräunlich, papillös; Reife im Mai.

Auf Sandboden in lichten Kieferwäldern (Pinus silvestris), selten auf Torf, niemals auf Kalk, in der Ebene und niederen Bergregion durch das ganze Gebiet verbreitet; stellenweise reichlich fruchtend. Wurde von Timm „auf den Hügeln in den Tannen" am Wege nach Schwinkendorf bei Malchin in Mecklenburg entdeckt und 1804 von Blandow (fasc. II. No. 65) ausgegeben. — Steigt in Thüringen nach Röll bis 920 m und in den Alpen bis 1000 m am Gschwandkogel bei Leoben in Steiermark (J. Breidler). Fehlt in der Schweiz, in Salzburg, Tirol und Krain (Juratzka) und in den bayrischen Alpen (Molendo). Zuweilen fehlt die Tüpfelung in den Blattzellen.

114. Dicranum Bergeri Blandow, Musc. frond. exs. III. No. 114 (1804).

Synonyme: Dicranum undulatum Schrad. Spic. p. 59; Roth, Fl. germ. III. p. 167; Brid. musc. rec. II. P. I. p. 157, Sp. musc. I. p. 176, Bryol. univ. I. p. 415; Röhl. Moosg. Deutschl. p. 336 et Deutschl. Fl. III. p. 67.
Cecalyphum undulatum P. Beauv. Prodr. p. 52 (1805).
Dicranum fastigiatum Schultz, Flor. Starg. p. 300 (1806).
Dicranum affine Funck, Crypt. Gew. Fichtelg. VI. p. 2. No. 136 (1806).
Dicranum intermedium Crome, Samml. II. No. 66 (1805) et in Hoppe Bot. Taschenb. 1806, p. 186.
Dicranum Schraderi Web. & Mohr, Bot. Taschenb. p. 177 (1807).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 79 a, b, 1171.
Breutel, Musc. frond. No. 447.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 431.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 723.
Limpricht, Bryoth. siles. No. 246.
H. v. Klinggraeff, Unio itin. crypt. (1864) No. 18, 19.

Zweihäusig; die knospenförmigen, sehr kleinen ♂ Pflänzchen nisten im Wurzelfilze. Dichtrasig, 10—20 cm tief, gelblich-grün, dicht braunfilzig. Stengel aufrecht, 3kantig, Centralstrang klein (0,035 mm diam.), gelb, 2 substereïde Rindenschichten. Blätter aufrecht abstehend, selten schwach einseitswendig, trocken anliegend mit gedrehten Spitzen, querwellig, breit lanzettlich-linealisch, an der breiten, stumpflichen Spitze ausgefressen-gezähnt und oft bis zur Mitte herab gesägt; Rippe unter der Spitze verschwindend, unterseits glatt, bisweilen am Ende gezähnt; 8 mediane Deuter, 2 stark

entwickelte Stereïdenbänder und wenig differenzirte Aussenzellen; Lamina einschichtig, Blattflügel 2schichtig, die nächst höheren Zellen linear, oberwärts sehr unregelmässig (rundlich-quadratische, rhomboidische, dreieckige und längliche gemischt), an der Spitze rhombisch; alle getüpfelt, doch nicht papillös. Innere Perichätialblätter längs scheidig, aus tief-herzförmig ausgerandeter Spitze kurz pfriemlich. Seta 3 und 4 cm hoch, einzeln, gelblich, links gedreht. Kapsel geneigt bis fast aufrecht, länglich, wenig gekrümmt, selten etwas kropfig, bräunlich, deutlich gestreift, trocken schwach gefurcht, entleert unter der Mündung nicht verengt. Epidermiszellen verlängert, mit stark verdickten Längswänden, Spaltöffnungen einreihig. Ring differenzirt, 1(2)reihig, in Bruchstücken sich ablösend. Deckel von halber Kapsellänge und darüber, geschnäbelt, Rand kerbig. Peristom lang, oben meist abbrechend, gelbbräunlich, basaler Hohlcylinder einstockig, Zähne schmal, bis unter $^3/_4$ zweischenkelig, oberwärts grob papillös, Innenleisten stark vortretend. Sporen 0,018—0,021 mm, gelbgrünlich, papillös; Reife im Sommer.

Massenhaft zwischen Sphagnen auf Torfmooren von der Ebene bis auf's Hochgebirge, doch nur stellenweise fruchtend. Höchste Standorte: am Rücken des Zeinitz bei Kallwang in Steiermark 2000 m und auf Triften des Grosseck bei Mur im Lungau 2400 m (Breidler). Scheint in den Alpen die Südgrenze zu haben. Zuerst von Schrader als *Dicranum undulatum* Schrad. Spic. p. 59, No. 3 in Torfsümpfen des Harzes, später durch Hauptmann v. Berger bei Sültzen in Mecklenburg gesammelt. — Aendert wenig ab. Pflanzen aus Oberschwaben (Röthseer Moos bei Kisslegg leg. Hegelmaier) besitzen kürzere Kapseln.

115. **Dicranum undulatum** Ehrh. Crypt. No. 271.

Synonyme: Bryum rugosum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 39. No. 36 (1796).
Dicranum rugosum Brid. Bryol. univ. I. p. 414 (1826).
Dicranum polysetum Sw. Musc. suec. p. 34 et 87. t. 3. f. 5 (1799).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 80, 867.
Breutel, Musc. frond. No. 267.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 212.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 181.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 724 a, b.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 257.

Zweihäusig; die ♂ Pflänzchen im Wurzelfilze erinnern an *Phascum Flörkeanum*. Stattlicher als das vorige, ausgedehnt lockerrasig, meist über 10 cm hoch, gelblich-grün, etwas glänzend. Stengel kräftig, dicht braunfilzig, stumpf 3kantig, Centralstrang klein (0,035, oft nur 0,008 mm), gelb, Rinde in 1 und 2 Reihen

substereïd. Blätter abstehend, selten einseitswendig, die endständigen zusammengewickelt und schwach einseitswendig, alle stark querwellig, länglich-lanzettlich, lang zugespitzt, flach und bis unter die Mitte herab scharf grob gesägt, unten am Rande zurückgebogen; Rippe schmal, dicht vor der Spitze verschwindend, oberwärts an der Unterseite 2—4flügelig (Flügel bis 3 Zellen hoch) und gesägt, Deuter (10—6) median, die beiden Stereïdenbänder 2- und 3schichtig, Aussenzellen nur unterseits an den Lamellen differenzirt; Lamina einschichtig, unten einige subcostale Reihen 2(3)schichtig und die Blattflügelzellen erreichend, letztere 2(3)schichtig; alle Blattzellen lang-gestreckt und getüpfelt. Innere Perichätialblätter zart-rippig, an der abgerundeten, entfernt stumpf-gezähnter Spitze rasch kurz-pfriemlich. Seten zu 1—5, geschlängelt, dünn, 3—4 cm hoch, blassgelb, unten rechts und oben links gedreht, Kapsel fast cylindrisch, geneigt und gebogen, zuweilen schwach kropfig, undeutlich gestreift, lichtbraun, trocken stark gekrümmt und mässig gefurcht, entleert unter der Mündung wenig verengt. Epidermiszellen oberseits schmal-länglich, unterseits quadratisch und rectangulär, um die Mündung viele Reihen quer-oval, Spaltöffnungen in einer Reihe. Deckel von Kapsellänge und darüber, Schnabel rechts gedreht, Rand nicht kerbig. Ring nicht differenzirt. Peristom bis zur Spitze trübroth, basaler Hohlcylinder 2 stockig-gekammert, Zähne breit, bis unter die Mitte 2—4 schenkelig, oberwärts papillös. Sporen 0,018—0,021 mm (abortirte 0,012 mm), gelbgrün, schwach papillös; Reife Juli bis September.

Auf Waldboden und an erdbedeckten Felsen (gemein auf Sandstein, selten auf Kalk) durch das ganze Gebiet fast gemein, doch nur stellenweise fruchtend. Steigt in den rhätischen Alpen nur bis 1000 m am Flimser See (Pfeffer), in Niederösterreich auf dem Wechsel bis 1735 m (Juratzka) und bei Berchtesgaden in Oberbayern bis 2200 m (Molendo). Wurde von G. H. Weber im Harze entdeckt und als *Hypnum scoparium var. β foliis insigniter undulatis* Web. Spic. p. 72 (1778) unterschieden.

116. Dicranum Bonjeani de Not. in Lisa Elencho p. 29 (1837) et Epil. p. 616 (1869).

Synonyme: Dicranum undulatum Turn. Musc. hib. p. 59 (1804).
Dicranum palustre Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 39. t. 31 (1847).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 416, 861 a, b, 1062.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 210.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 722.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 55 a, b.
H. v. Klinggraeff, Unio itin. crypt. (1864) No. 51—53.

Zweihäusig; die ♂ Pflänzchen im Wurzelfilze gleichen habituell *Archidium* und sprossen unter der Spitze. Ausgedehnt lockerrasig, bis 10 und 15 cm tief, glänzend gelbgrün bis gelbbräunlich, weicher als *D. scoparium*, dicht weisslich-, später braunfilzig. Stengel dünn, stumpf-3kantig, Centralstrang grösser (0,05—0,1 mm diam.), gelb, Rindenschichten (1 und 2) substereïd. Blätter aufrecht-abstehend, oberwärts querwellig, aus lanzettlichem Grunde lanzettlich-linealisch, im oberen Theile breiter als bei *D. scoparium*, minder hohl, nicht röhrig, gegen die Spitze scharf gesägt; Rippe schmäler (0,04—0,07 mm breit), weit unter der Spitze verschwindend, Deuter (8—6) median, Aussenzellen nur unterseits an den beiden Kanten differenzirt und hier sich mamillös vorwölbend, daher die Rippe gegen die Spitze unterseits zuweilen 2reihig gezähnt; Blattflügelzellen 2schichtig, die Rippe nicht erreichend; Lamina einschichtig, nur an der Basis einige subcostale Reihen doppelschichtig; alle Blattzellen verlängert und getüpfelt, oberwärts gestreckt-länglich. Innere Perichätialblätter mit sehr schwacher, verschwindender Rippe, längs scheidig, an der abgerundeten, grob gezähnten Spitze plötzlich kurz pfriemlich. Seta einzeln oder zu zwei, 2—5 cm hoch, dünn, gelbgrün, abwärts zuletzt röthlich, links gedreht. Kapsel aus aufrechter Basis wenig geneigt, länglich-cylindrisch, schwach gekrümmt, dünnhäutig, lichtbraun, undeutlich gestreift, später gefurcht, entleert unter der Mündung nicht verengt. Epidermiszellen rings stark verdickt, unterseits rundlich-hexagonal, oberseits länglich und oval, um die Mündung bis 6 Reihen kleiner, rundlich und queroval, Spaltöffnungen spärlich. Ring fehlend. Haube das obere Ende der Seta umfassend. Deckel von Kapsellänge, Schnabel rechts gedreht, Rand nicht kerbig. Peristom längs gelbroth, Zähne zu $^2/_3$ zwei- und dreispaltig, Schenkel oberwärts dicht papillös. Sporen 0,018—0,021, auch bis 0,024 mm (abortirte 0,012 mm), grünbräunlich, papillös; Reife August, September.

Var. β juniperifolium (Sendt.) Braithw. in Brit. Mossfl. p. 149 (1883).

Synonyme: Dicranum juniperifolium Sendt. in Denkschr. bot. Ges. Regensb. III. p. 144 et in Flora 1840, I. p. 59.

Dicranum palustre β junip. Bryol. eur. l. c.

Blätter kürzer und breiter, steifer, nur an der Spitze querwellig.

Var. γ polycladon Bryol. eur. l. c.

Stengel mit schlanken, kätzchenförmigen, brüchigen Aestchen, deren Blätter kurz, stumpflich eilanzettlich, zartrippig und ganzrandig.

Auf allen Sumpfwiesen und auf moorigem Boden von der norddeutschen Tiefebene bis in die Alpenregion gemein, doch nur stellenweise fruchtend. Von Bonjean am Mont Cenis entdeckt; für das Florengebiet zuerst O. Sendtner und Diakonus Kramer in der **var.** *β* am 30. Juli 1839 auf dem Altvater in den Sudeten. — Steigt in den rhätischen Alpen nach Pfeffer am Julierpass bis 2300 m. **Var.** *δ* ***atratum*** Pfeffer bryog. Stud. p. 23 (1869) ist eine kräftige, habituell an *Hypnum sarmentosum* erinnernde Form, mit oben glänzend schwarzer Färbung.

** Blätter nicht querwellig, meist sichelförmig-einseitswendig; Rippe die Spitze erreichend oder austretend. (Dicrana scoparia Schimp. 1860.)

117. Dicranum majus Smith, Fl. Brit. III. 1202 (1804).

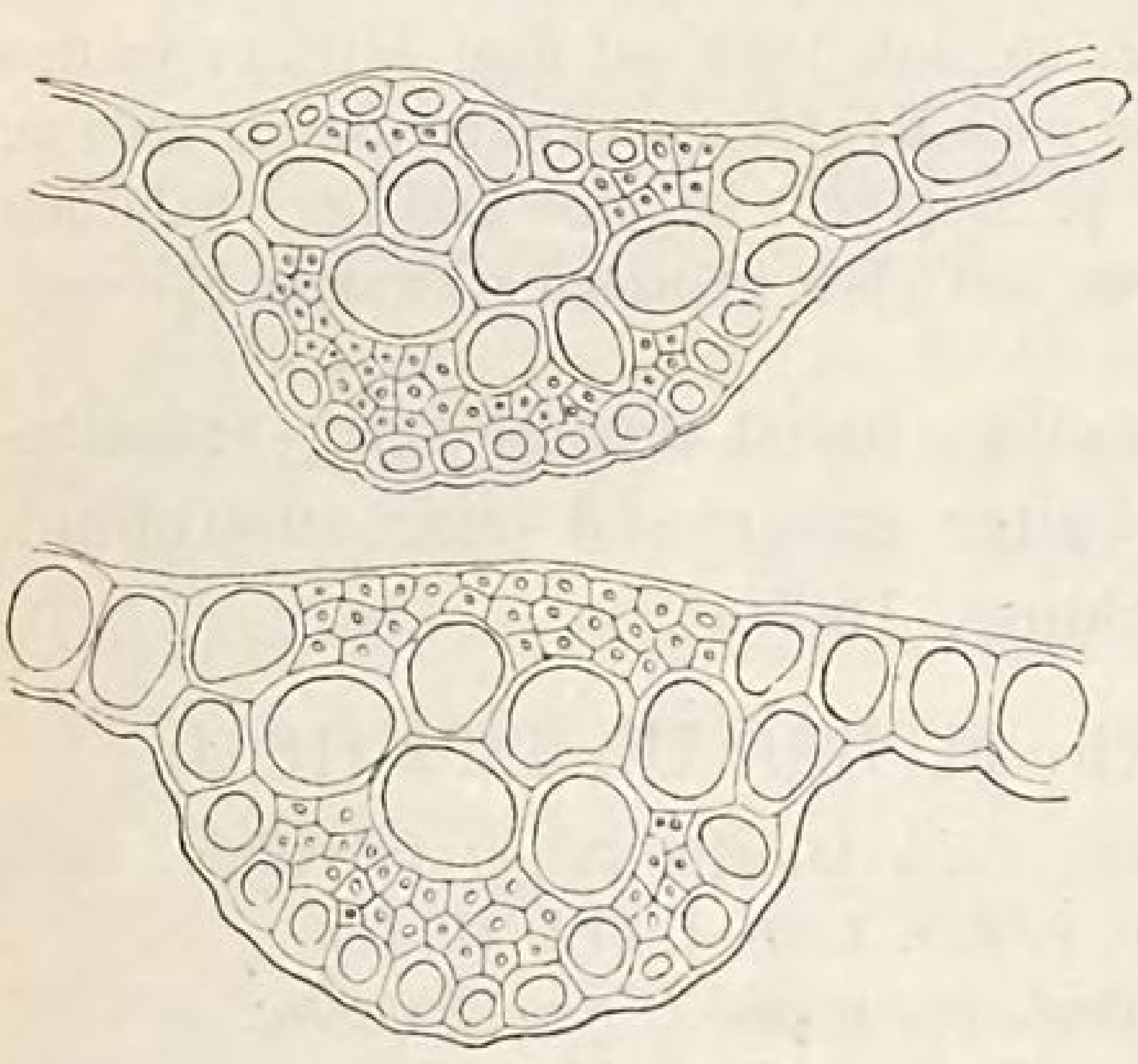
Synonyme: Bryum reclinatum, foliis falcatis scoparum effigie, setis pluribus. Dill. Hist. musc. p. 358. t. 46. f. 17 D (1741).
Dicranum polysetum p. p. Brid. Sp. musc. I. p. 174 (1806).
Dicranum scoparium *α* majus Hook. & Tayl. Musc. brit. p. 58. t. 18 (1818).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 654.
Breutel, Musc. frond. No. 41.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 209.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 54.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen schlanker. Lockerrasig, reingrün, glänzend. Stengel bis 10 cm lang und darüber, aus niederliegendem Grunde aufsteigend, mässig weissfilzig; Centralstrang gelb, etwa 0,05 mm Durchmesser, Rinde 2 schichtig mit engen, fast stereïden Zellen. Blätter sehr lang, ausgezeichnet sichelförmig-einseitswendig, aus fast ovaler Basis pfriemenförmig mit verlängert borstenförmiger Spitze, am Rande von der Mitte aufwärts und in der austretenden Rippe scharf gezähnt, gegen die Spitze fast dornig-sägezähnig, Rippe unterseits durch mehrere Längsreihen spitz-mamillöser Zellen gefurcht und stark gezähnt, im Querschnitte mit einem oberen und einem unteren Stereïdenbande und einer Doppelreihe medianer Deuter, zwischen letzterer im entwickeltsten Theile noch ein centrales Stereïdenband; Aussenzellen differenzirt. Lamina oberwärts in mehreren submarginalen Zellreihen doppelschichtig; Blattflügelzellen mehrschichtig (bis 5- und streckenweise 6 schichtig), nicht gebräunt, alle übrigen Blattzellen lang-

gestreckt, stark getüpfelt, aussen glatt. Innere Perichätialblätter längs scheidig, an der abgerundeten, stumpf und grob gezähnten Spitze durch die austretende schwache Rippe kurz begrannt. Seten zu 1—5 in einem Perichätium, gelbgrün, zuletzt bräunlich, 2—3, selten 5 cm hoch, dünn, rechts gedreht und geschlängelt. Kapsel kürzer, fast wagerecht geneigt, meist verkehrt-eilänglich, hochrückig, grünlich, ungestreift, zuletzt stark eingekrümmt, schwarzbraun und schwach längsfurchig, entleert unter der Mündung verengt. Deckel von Kapsellänge und darüber, aus konischer Basis geschnäbelt, links gedreht, am Rande glatt. Ring nicht differenzirt (wie bei D. scoparium). Zellen des Exotheciums unregelmässig, an der concaven Seite quadratisch und rundlich-sechsseitig, an der convexen länglich, um die Mündung viele Reihen kleiner, rundlich. Basilarer Hohlcylinder des Peristoms niedrig, 3 stockig-gekammert, Zähne rothbraun, bis unter die Mitte 2 schenkelig mit blassgelben, schwach papillösen Spitzen; Innenschicht rothgelb, mit starken, vorspringenden Querleisten. Sporen ungleichgross, 0,016—0,018, auch 0,021—0,024 mm (die abortirten 0,012 mm), grün, fein papillös, Reife im August, September. — Fig. 118.

Fig. 118.



Dicranum majus (Turn.). Zwei Querschnitte durch die Blattrippe $\frac{400}{1}$.

Auf tiefschattigem Waldboden stellenweise durch die ganze norddeutsche Tiefebene, durch das mitteldeutsche Bergland allgemein verbreitet und im Riesengebirge bis 1200 m aufsteigend, meist auch reichlich fruchtend. Fehlt im fränkischen Jura und in der Rhön und ist im Alpengebiete eine seltene Pflanze. War schon Schwägrichen (1811) aus den Sudeten, vom Fichtelgebirge und von Sandsteinfelsen bei Dresden bekannt. — In den Alpen findet es sich im Algäu bis 1500 m und in den bayrischen Alpen an mehreren Stellen nach Molendo; in Salzburg bei Zell am See und im Pinzgau; Steiermark: Preuneggthal bei Schladming 1500 m, Lantschfeldthal bei Tweng 1500 m (Breidler); Tirol: Kufstein (Molendo), Jochbergwald über Pass Thurn 1200 m (Breidler); Schweiz: Fleurier (Lesquereux), la Faucille (Reuter), Creux-du-Vent (J. Müller), Mont Cubly (Piré), in den rhätischen Alpen im Ganeithal (Pfeffer), im Aargau (Geheeb).

Aendert wenig ab. Eine Form mit schwach einseitswendigen, fast aufrechten Schopfblättern (*var. orthophyllum* Al. Br.) von Sassnitz auf Rügen erwähnt J. Milde

in Bryol. sil. p. 71; dabei wird auch einer niedrigen Form (*humile*) mit 3 cm hohen Stengeln vom Thale des kleinen Zackens im Riesengebirge gedacht.

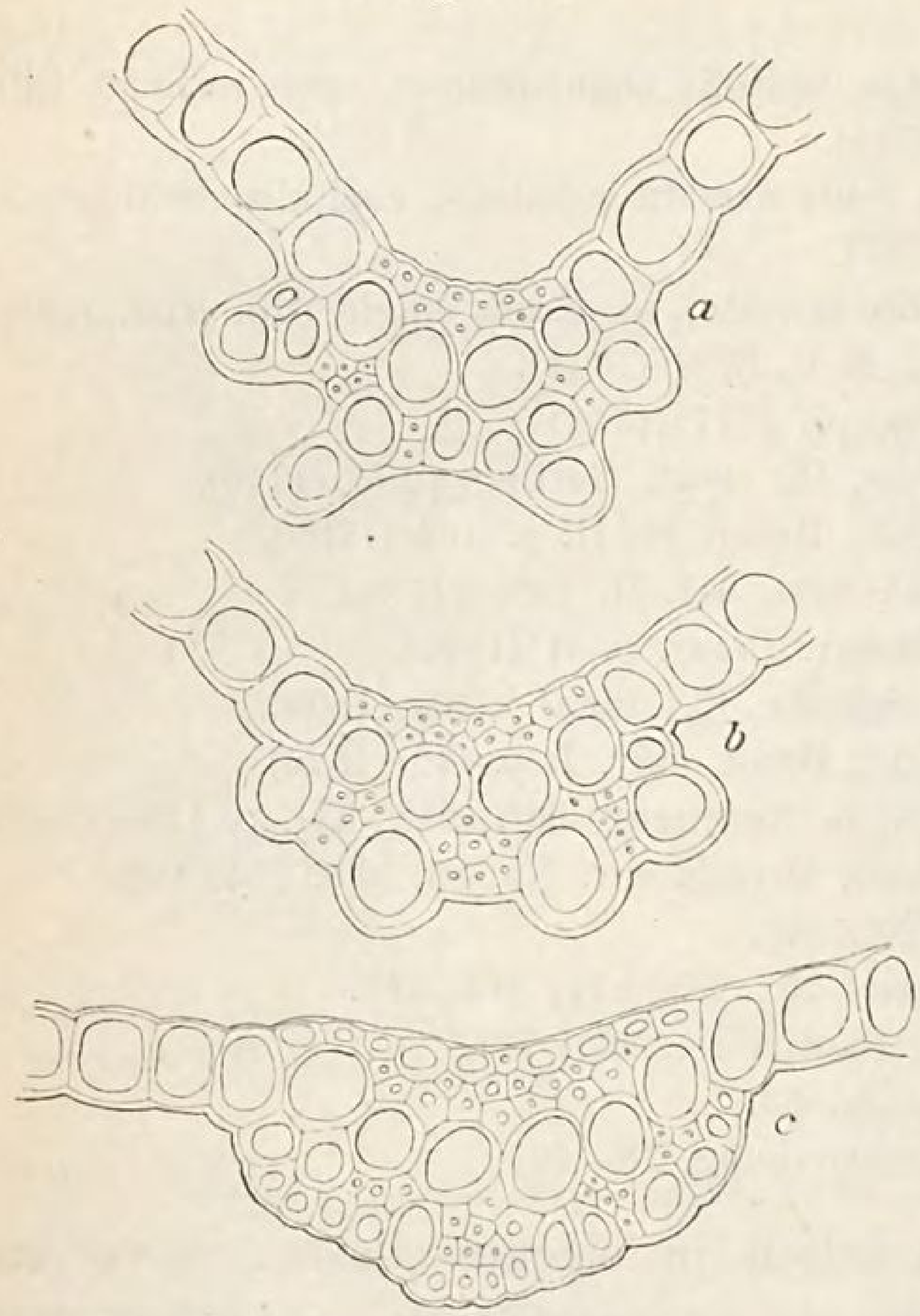
118. Dicranum scoparium (L.) Hedw. Fund. musc. II. p. 92. t. 8. f. 41 u. 42 (1782).

Synonyme: Bryum erectis capitulis angustifolium, caule reclinato Dill. Cat. Giss. p. 222 (1718).
Bryum caule inclinato, foliis arrectis subulatis, capitulis erectiusculis, L. Fl. Lapp. 315 (1737).
Bryum reclinatum, foliis falcatis, scoparum effigie Dill. Hist. musc. p. 357. t. 46. f. 16 A, B, C, E, H (1741).
Bryum scoparium L. Sp. pl. 1117 (1753).
Hypnum scoparium Weis, Pl. crypt. Götting. p. 71 (1770).
Fuscina scoparia Schrank, Bayer. Fl. II. p. 452 (1789).
Mnium scoparium Gmel. Syst. nat. II. 1328 (1791).
Cecalyphum scop. P. Beauv. Prodr. p. 51 (1805).
Dicranum recurvatum Schultz, Fl. starg. p. 265 (1806).
Dicranum reflectens Brid. Bryol. univ. I. p. 412 (1826).
Dicranum Dillenii Tayl. in Ann. mag. nat. hist. XII. p. 129 (1843).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 83, 530, 734, 868.
Breutel, Musci frond. No. 347.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 208, 211, 412, 413.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 228, 721.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 53.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 734.

Zweihäusig; ♂ Pflanzen selten in eigenen Rasen, meist im Wurzelfilze nistend, dann klein und knospenförmig. — Locker- und breitrasig, oliven- bis bräunlichgrün, glänzend, mässig mit weissem, später braunem Wurzelfilze. Stengel aufrecht, bis 10 cm hoch und darüber, dünn, rundlich-3kantig, Centralstrang klein (0,03 bis 0,035 mm Durchm.), gelb, Rinde 2- und 3schichtig, Zellen klein und dickwandig. Blätter schopfig-zusammengedrängt, an den Astspitzen mehr sichelförmig-einseitswendig, etwas starr, aus lanzettlichem Grunde lang pfriemenförmig, fast röhrig, bis zur Mitte herab scharf gesägt. Rippe nicht kräftig (0,07 mm breit), die Spitze erreichend oder dicht vor derselben aufhörend, meist 8 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder und nur unterseits einzelne (2—5) differenzirte Aussenzellen, die aufwärts zu 2 (3—5) gesägten Längslamellen (Flügeln) von 2 und 3 Zellen Höhe sich entwickeln. Lamina 1schichtig, unten die subcostalen Reihen 2schichtig; Blattflügelzellen 2 (3 und 4) schichtig, gebräunt, die Rippe nicht erreichend, die übrigen Zellen reichlich getüpfelt, unten lineal, oberwärts kürzer, meist länglich, gegen die Spitze oft rhombisch und am

Blattrande rhomboidisch, in der äussersten Spitze länglich. Innere Perichätialblätter zartrippig, längs scheidig, an der abgerundeten Spitze plötzlich pfriemenförmig. Seta einzeln, 2—4 cm hoch, kräftig, zuletzt purpurn, links gedreht. Kapsel aus aufrechter, enger Basis länglich-cylindrisch und geneigt, braun, nicht glänzend, weder gestreift noch gefurcht, derbhäutig, unter der Mündung wenig verengt. Epidermiszellen mit stark verdickten Längswänden, unterseits quadratisch und rundlich-6 seitig, oberseits rectangulär und länglich; Spaltöffnungen klein, einreihig. Haube noch den Kapselhals deckend. Deckel rothbraun, von Kapsellänge, Schnabel rechts gedreht, Rand nicht kerbig. Ring fehlend. Peristom purpurn, basaler Hohlcylinder 2 stockig, Zähne schmal, bis unter die Mitte 2 spaltig, Schenkel oberwärts gelb und schwach papillös, Innenleisten stark. Sporen ungleichgross, im Mittel 0,021—0,024 mm, gelbgrün, papillös; Reife im Mai bis August, je nach der Höhenlage. — Fig. 119.

Fig. 119.



Dicranum scoparium (L.) forma. a—c Querschnitte durch die Blattrippe von der Spitze abwärts $\frac{400}{1}$.

Auf allerhand Substraten durch das ganze Gebiet von der Ebene bis in die Alpenregion eines der gemeinsten Moose mit zahlreichen Formen, meist auch reichlich fruchtend. War schon Dillen aus Wäldern um Giessen bekannt.

Aendert vielfach ab in der Richtung des Stengels und der Dichtigkeit der Beblätterung, in Grösse und Richtung der Blätter, in der Zähnelung des Blattrandes und der Rippe, sogar im Zellnetze des oberen Blatttheiles. — Formen mit straff aufrechten, trocken angepressten, grob gezähnten Blättern: ***var. orthophyllum*** Brid. 1806. Sp. musc. I. p. 173 (Dicr. Göppertianum Sendt.) oder ähnlich beblätterte, kräftige Sumpfformen mit fast ganzrandigen, unterseits nicht gezähnten Blättern: ***var. turfosum*** Milde 1869. Bryol. sil. p. 71. — Formen mit aufsteigenden Stengeln haben längs stark sichelförmig-einseitswendige Blätter,

diese stehen entweder gedrängt: ***var. curvulum*** Brid. l. c., von der Tracht eines kräftigen *Dicr. falcatum*, oder die Blätter sind sehr locker gestellt und gegen die Spitze wellig: ***var. recurvatum*** (Schultz 1806) Brid. l c., habituell an *Dicr. majus* erinnernd. — Zu den Formen mit fast völlig ganzrandigen, gegen die Spitze nicht oder undeutlich gezähnten Blättern gehören: ***var. alpestre*** (Hüben. 1833. Musc. germ. p. 236) Milde 1869. Bryol. sil. p. 70; ***var. tectorum*** H. Müller, Westf. Laubm. No. 412 und ***var. rupicolum*** H. Müller, Westf. Laubm. No. 211. — Kräftige Sumpfformen mit an der Spitze schwach welligen, grob gezähnten Blättern: ***var. paludosum*** Schimp. 1860. Syn. p. 90 sind steril von *Dicr. Bonjeani* kaum zu unterscheiden. — Für gewöhnlich hat die Blattrippe von *Dicr. scoparium* nur 2 Flügel, doch zeigt sie an Formen von Quadersandsteinfelsen in Schlesien deren 3—5. Bei ***var. polycarpum*** Breidler in sched. finden sich regelmässig 2 oder 3 Seten in jedem Perichätium. ***Var. crispulum*** De Not. Syll. ist eine sehr niedrige Form mit trocken gekräuselten Blättern aus Bergwäldern bei Verbanum im Thale Vegezzo. Ausserdem unterschied schon Bridel 1806 noch *var. convolutum* und *var. fastigiatum*.

Dicranum Venturii De Not. 1869. Epil. p. 616 ist eine dem *D. scop. paludosum* ganz ähnliche Form.

119. Dicranum neglectum Jur. Msc.; Milde 1864 in Beilage zur bot. Zeit. (Ein Sommer in Süd-Tirol); Jur. Laubmfl. p. 47 (1882).

Synonyme: Dicranum intermedium Jur. olim.
Dicranum Bambergeri Schimp. Msc.
Dicranum spadiceum Zett. 1864. Musc. Pyren. p. 30.
Dicranum scoparium var. integrifolium Lindb. 1866. Spitsb. Moss.
Dicranum Mühlenbeckii γ neglectum (Jur.) Pfeffer 1869. Bryog. Stud. p. 23.

Zweihäusig, ♂ Pflanzen sehr klein und zart, im Wurzelfilze nistend. Hält im Habitus und in den Charaktermerkmalen die Mitte zwischen *D. scoparium* und *D. Mühlenbeckii*. Rasen dicht, 5 cm hoch, schwach glänzend, spärlich wurzelfilzig. Stengel dicht beblättert; Centralstrang 0,035 mm Durchmesser, gelb; Rinde zwei Lagen enger Zellen. Blätter aufrecht-abstehend, trocken mässig verbogen und um die Längsaxe gedreht, kaum kraus, zerbrechlich, $4^1/_2$ bis über 5 mm lang + 1,05 mm breit, aus eilänglichem, hohlem Grunde lanzettlich-pfriemenförmig und röhrig, ganzrandig, bis an der Spitze verloren gezähnelt; Rippe schwächer als bei *D. Mühlenbeckii*, etwa $^1/_9$ der Blattbreite, mit der Spitze endend oder austretend, unterseits glatt, weder gefurcht noch gezähnt; 6—4 mediane Deuter, Aussenzellen kaum differenzirt. Lamina einschichtig, nur die Blattflügelzellen und die subcostalen Zellen der Blattbasis 2 schichtig; Blattzellen glatt, fast ganz wie bei *D. scoparium*, doch äusserst dickwandig und bis zur Spitze reichlich

getüpfelt, die unteren Zellen verlängert rectangulär und linear (1 : 8), oberwärts länglich, doch gegen die Spitze einzelne quadratische eingemischt. [Perichätialblätter röhrenförmig zusammengerollt, rasch in eine lange, die innersten in eine kurze Pfriemenspitze verschmälert. Büchse, Deckel, Ring und Peristom wie bei *D. Mühlenbeckii*. Sporenreife im August und September. Nach Juratzka.]

Auf Hochalpentriften zwischen Felstrümmern und unter Knieholz, doch sehr selten fruchtend. Von J. Milde am Schlern 1900 m bei Bozen in Tirol entdeckt. Fellhorn im Algäu (Molendo); Schneeberg in Nieder-Oesterreich und Pyrgas bei Spital am Pyhrn in Ober-Oesterreich (Juratzka); Steiermark: Reiting bei Leoben 1900 m (Breidler), am Stein bei Mitterndorf (Strobl), Ruprechtseck in der Kraggau 2580 m, Liegnitzhöhe, Schiedeck und Hochgolling bei Schladming 1900—2850 m, Silbereck bei Mur und Kaseck bei St. Michael im Lungau 2750 m (J. Breidler); Salzburg: Gamskarkogel bei Gastein (Preuer), Radstädter Tauern 1517 m (Zwanziger), Habachalpe im Pinzgau (Peyritsch); Tirol: Musing bei Windisch-Matrei 2090 m (Molendo), Hafelekar bei Innsbruck, Geschwätzgrat im Stubaithal 2500 m (Kerner), bei Runkelstein (Hausmann), Hochalpe „Saent" (Venturi), unter den Marmolatagletscher (Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 13 partim), Monte Confinale, Sobretta, Piz Ombral (Lorentz), Schafkogel bei Gran in Ober-Vintschgau 2996 m (Breidler); Schweiz: Hinterrhein 1670 m, Fornothal 1830 m, Piz Moesola 2900 m, Piz Corvatsch 3400 m, cfr. Urdenalp 2100 m (sämmtlich von Pfeffer), Sidelhorn an der Grimsel (P. Culmann), am See Curaletsch (P. Culmann); Tatra: Wolowiec und Kupferschächten (Rehmann).

120. Dicranum Mühlenbeckii Bryol. eur. fasc. 37/40, t. 30 (1847).

Synonyme: Dicranum Hostianum Juratzka, Laubmfl. p. 46 (1882); sed non Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 177. t. 44 (1811).
Dicranum Scottianum Pokorny, Vorarb. z. Kryptfl. v. Unter-Oesterr. p. 105.

Sammlungen: Molendo, Unio itin. crypt. 1862.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 527 b, 529, 866 a, b.
Erbar. critt. ital. No. 716.

Zweihäusig, ♂ knospenförmige Pflänzchen im Wurzelfilze der ♀. Breit- und dichtrasig, 2—6 cm hoch, gelbgrün bis gebräunt, dicht rostfilzig-verwebt. Stengel aufrecht, Centralstrang gross, gelb, Rinde ein- und zweischichtig, kleinzellig und dickwandig. Blätter gedrängt, fast gleichlang, allseits aufrecht-abstehend (selten sichelförmig-einseitig), geschlängelt, trocken vielfach verbogen, bis über 6 mm lang, aus schmal lanzettlichem, 0,75 bis 0,084 mm breitem Grunde linealisch-pfriemenförmig, sehr hohl, beiderseits der Rippe mit einer Längsfalte, aufwärts röhrig und um die Längsaxe schwach links gedreht, die auslaufende Rippe und

meist die Ränder der Blattspitze (zuweilen weit herab) grob gesägt. Rippe kräftig, meist $^1/_4$ bis $^1/_5$ der grössten Blattbreite, mit 10—8 medianen Deutern und differenzirten Aussenzellen, oberwärts an der Unterseite durch spitz-mamillöse Zellen rauh, Lamina einschichtig, oberwärts die submarginale oder die marginale Zellreihe zuweilen 2schichtig (daher anscheinend doppelzähnig), Cuticula gestrichelt. Blattflügelzellen die Rippe meist erreichend, 2(3)schichtig wie die angrenzenden subcostalen Laminazellen; die nächst höheren Zellen rectangulär 1 : 4 bis 1 : 8, schwach getüpfelt und wie alle übrigen Zellen nur mässig verdickt, im mittleren Theile meist kurz rectangulär 1 : 2 und quadratisch (0,018—0,014 mm), oberwärts unregelmässig (querovale und schräg-rhomboidische mit dreieckigen, quadratischen und rectangulären gemischt). Innere Perichätialblätter hochscheidig, schwachrippig, an der quergestutzten, entfernt-stumpfgezähnten Spitze plötzlich in einen gesägten, meist kurzen Pfriementheil verschmälert. Seta 2—$2^1/_2$ cm hoch, strohgelb, abwärts bis längs röthlichgelb, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel bis $3^1/_2$ mm lang, cylindrisch, aus aufrechter Basis geneigt und eingekrümmt, braun, meist deutlich gestreift, mit glänzend rothbraunen, vortretenden Längsrippen, entleert unter der Mündung etwas verengt; Hals mässig lang, zuweilen undeutlich kropfig. Epidermiszellen dickwandig, verlängert-länglich, um die Mündung 2 und 3 Reihen klein, rundlich, Spaltöffnungen spärlich. Ring 1- und 2reihig, sich ablösend. Deckel fast von Kapsellänge, aus convex-kegeliger Basis schief geschnäbelt, rechts gedreht und abwärts gebogen, am Rande kerbig. Haube lange bleibend, fast $^2/_3$ der Kapsel deckend, abwärts silberweiss. Peristom mittelst 2 rother, dickwandiger Zellen(schichten) an der Urnenmündung inserirt, sehr lang, beide Schichten trüb roth; Zähne (an der Basis 0,09 mm breit) bis unter die Mitte in 2 fadenförmige, oberwärts gelbe und dicht papillöse Schenkel getheilt; Innenleisten scharf vortretend. Sporen 0,018—0,024 mm (abortirte halb so gross), grüngelb, papillös; Reife August, September.

Var. β brevifolium Lindb. Bot. Not. 1865.

Synonyme: Dicranum congestum ε cirratum Schimp. 1855 in Coroll.
Dicranum fuscescens ε cirratum Schimp. 1860 Syn. p. 88.
Dicranum Mühlenbeckii β alpinum Jur. 1867 in sched.; Pfeff. bryogr. Stud. p. 23 (1869); Jur. Laubmfl. p. 46. No. 65 Anm. (1882).
Dicranum brevifolium Lindb. Musc. scand. No. 241 (1879).

Gleicht in der Tracht auffällig den tiefrasigen Formen des *D. congestum*, die den Uebergang zu *β flexicaule* vermitteln. Rasen bis über 10 cm tief, wenig filzig, leicht zerfallend. Blätter nicht einseitswendig, aufrecht-abstehend, stark verbogen, 4,5 bis über 5 mm lang und 0,75–0,9 mm breit, minder hohl, Rippe $^1/_6$ der grössten Blattbreite; Lamina bis zur Spitze fortgeführt, ganzrandig oder gegen die Spitze am Rande und unterseits der Rippe sägezähnig. Gruppe der viel kleineren Blattflügelzellen gut begrenzt, die Rippe nicht erreichend, oft ungefärbt, alle Blattzellen kleiner als bei der Normalform und schwach verdickt, die unteren rectangulär (1 : 2 bis 1 : 4), wenig getüpfelt, oberwärts sehr unregelmässig, die quadratischen oft nur 0,009 mm.

Auf Bergwiesen, seltener auf moderndem Holze und torfigem Haidelande, durch das ganze süddeutsche Bergland und die Alpenkette von der Bergregion bis 2800 m allgemein verbreitet und südwärts immer häufiger auftretend. Früchte nur stellenweise, dann häufig. Für die Verbreitung erscheint die geognostische Unterlage gleichgültig, doch begünstigt Kalk das massigere Vorkommen. Wurde 1844 von Pfarrer Mühlenbeck auf modernden Baumstümpfen zwischen Tusis und Tiefenkastel in Graubünden entdeckt. Fehlt in der norddeutschen Ebene, im Erz- und Fichtelgebirge, im Thüringer Walde, in Westfalen, in den Vogesen und im Schwarzwalde. In den Sudeten nur auf der Elbwiese im Riesengebirge (Wichura) und am Peterstein im Gesenke (von Niessl); häufig schon in der Rhön, hier auch cfr. und bis 600 m absteigend (Geheeb), bei Lorch am Rhein sammelte es schon Bayrhoffer, im fränkischen Jura von zahlreichen Standorten bekannt, auch cfr. (Arnold), desgleichen im schwäbischen (Hegelmaier) und Schweizer Jura. Im Algäu, in Oberbayern und durch die Alpenkette allgemein verbreitet. **Var.** *β*, von Schimper an der Grimsel und Gemmi entdeckt, ist bisher nur aus der Alpen- und Hochalpenregion bekannt, wo sie auf Humuslagen der Alpenweiden eine grosse Verbreitung findet. Nach Pfeffer, bryogr. Stud. p, 23 im Surettathal 1750 m der rhätischen Alpen mit Früchten, die mit *D. Mühlenbeckii* völlig übereinstimmen. Schweiz: zwischen Clavadel und Davos, Strela-Alp (Amann). Vorstehende Beschreibung bezieht sich auf unsere deutsche Pflanze (die var. alpinum Jur.), die mit dem nordischen *D. brevifolium* Lindb. nach dessen Beschreibung in Musc. scand. nicht genau übereinstimmt, das breitere Blätter und „cellulae omnes fere aequimagnae" besitzt. Ganz ähnliche Pflanzen aus unsern Alpen sind leider steril und da das Blattzellnetz oft bei den Formen des *D. Mühlenbeckii* an demselben Stengelchen auffällig abändert, so können nur die Früchte über den specifischen Werth entscheiden.

Juratzka l. c. stellt den Namen *Dicranum Hostianum* Schwägr. voran, allein es findet sich, wie mir J. Breidler mittheilt, im Herbar Juratzka keine darauf bezügliche Notitz. Wahrscheinlich wurde Juratzka veranlasst durch eine Bemerkung von Pokorny l. c. bei *Dicranum Scottianum*: „*Dicranum Hostianum* Schwägr.; Garov. En. p. 17 nach brieflicher Mittheilung von Prof. Garovaglio ist es das *Dicranum Notarisii* Garov.; Bryol. austr. exsicc.!"

Weil *Dicr. Hostianum* Schwägr. in Text und Bild (letzteres von dem bekannten Moosforscher C. Ludwig gezeichnet) nicht auf *D. Mühlenbeckii* zu beziehen ist, war J. Breidler so freundlich im Wiener Hofmuseum dem Host'schen Originale nachzuforschen. Hier liegt ein *Bryum* mit aufgeklebten, kleinen Stückchen eines *Dicranum*, das von Host selbst als *Dicr. flagellare*? bezeichnet ist; auf einem zweiten Zettel ist später von derselben Hand zugefügt „*an Dicr. Hostianum*?" Der Fundort ist nicht notirt. Von dieser Pflanze habe ich eine kleine Probe gesehen; sie stimmt mit der Publikation von Schwägrichen überein und ist, wie Breidler bereits erkannte, ***Dicr. montanum!*** dessen nicht völlig ausgereifte Kapseln beim Eintrocknen nicht die normale Form erlangten, denn einzelne sind schwach geneigt und etwas gekrümmt. Schon Duby, der Besitzer der Herbare von Hedwig und Schwägrichen, stellt im Botanicon gallicum das *Dicr. Host.* als Synonym zu *Dicr. montanum.* — Diese Geschichte ist lehrreich für alle, die sich für Exhumirung alter Namen interessiren!

121. Dicranum congestum Brid. Sp. musc. I. p. 176 (1806; Schwägr. Suppl. I. P. 1. p. 168. t. 42 (1811).

Synonyme: Dicranum fuscescens var. congestum auct. plur.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 865, 1172.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 255.
Erbar. critt. ital. No. 1408.
Breutel, Musc. frond. No. 40.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 214.

Zweihäusig. In Grösse und Tracht an *D. fuscescens* und an *D. flagellare* erinnernd. Rasen bis 6 und 8 cm hoch, gelbgrün bis braungrün, kaum glänzend, mässig wurzelfilzig. Stengel meist schopfig beblättert, Centralstrang bis 0,07 mm Durchmesser, gelb, Rindenzellen klein. Blätter meist schwach sichelförmig, trocken schwach verbogen, aus lanzettlicher Basis rinnig-pfriemenförmig, fast völlig ganzrandig oder oberwärts am Rande (zuweilen doppelreihig) gesägt. Rippe die Spitze erreichend oder austretend, etwa $^1/_5$—$^1/_6$ der grössten Blattbreite, an der Basis kräftig, mit 6—8 medianen Deutern, 2 gut entwickelten Stereïdenbändern und kaum differenzirten Aussenzellen, unterseits glatt, selten gegen die Spitze gezähnt. Lamina einschichtig, nur die Blattflügelzellen, die subcostalen Basalzellen und seltener die Randreihe der Blattspitze 2schichtig. Blattzellen unten linear 1 : 6 bis 1 : 4 und getüpfelt, oberwärts unregelmässig, rectanguläre mit schief 4eckigen und 3eckigen gemischt, über den Pfeilern mit schwachen Auftreibungen. Innere Perichätialblätter hochscheidig, in der Mitte rasch zu einem meist undeutlich gezähnten Pfriemen-theile verschmälert, zartrippig. Seta nur bis $1^1/_2$ cm hoch, unten rechts und oben links gedreht, strohfarben, später röthlichgelb.

Kapsel geneigt, selten fast aufrecht, symmetrisch, kurz eilänglich (Urne bis 2 mm lang), wenig gekrümmt, gelbgrünlich, nicht gestreift, im Alter weitmündig, kastanienbraun und faltig. Epidermiszellen kurz und weit, rings stark verdickt, in Mehrzahl rundlich-hexagonal (0,035 mm), mit ovalen, länglichen (1 : $2^1/_2$) und schief 4eckigen gemischt, um die Mündung viele Reihen rundlich und kleiner; Spaltöffnungen einreihig. Ring 2(1)reihig, in Bruchstücken sich ablösend. Deckel von Kapsellänge, Schnabel gedreht und abwärts gebogen, Rand kerbig. Peristom trüb gelbroth, mit bleichen, dicht papillösen Spitzen; basaler Hohlcylinder 2stockig, nicht gekammert; Zähne dicht genähert, bis zur Mitte 2schenkelig, abwärts oft rissig; Innenschicht unten roth, Querleisten scharf und weit vorspringend. Sporen 0,015—0,018, selten bis 0,021 mm, gelbgrün und papillös; Reife August, September.

var. *β* **flexicaule** (Brid.) Bryol. eur. fasc. 37/40, p. 36. t. 29 *γ*.

Synonyme: Dicranum flexicaule Brid. Bryol. univ. I. p. 421 (1826).
Dicranum fuscescens var. flexicaule Wils. Bryol. brit. p. 77 (1855).

Tief und lockerrasig. Stengel oft bis über 20 cm lang, bogig aufsteigend, dünn, geschlängelt, kaum wurzelfilzig. Blätter glänzend, locker gestellt, sehr lang und ausgezeichnet sichelförmig-einseitswendig, oberwärts am Rande (oft 2reihig) und an der Unterseite der Rippe gezähnt; Rippe nur $^1/_7$ der Blattbasis, meist mit der Spitze endend. Scheidentheil der Perichätialblätter an der abgerundeten und sägezähnigen Spitze plötzlich kurz pfriemenförmig. Seta $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm lang. Kapsel schmäler und länger, stark eingekrümmt und unter der Mündung eingeschnürt, später weitmündig.

An modernden Baumstämmen und an feuchten Felsen (nicht direkt auf Kalk) durch das mittel- und süddeutsche Bergland und die Alpen allgemein verbreitet; als var. *β* in ausgedehnten, tiefen, oft reich fruchtenden Rasen häufig in den Mooren höherer Gebirge, gern zwischen Knieholzbüschen, doch auch an freien Stellen auf humösem Boden, ähnlich wie *Dicr. elongatum*. Var. *β* steigt aus der oberen Waldregion (etwa von 1000 m an) bis 2500 m, ausnahmsweise in Schlesien schon bei 600 m in Mooren an der Kirchhoflehne bei Langwaltersdorf. Die Stammform entdeckte Fröhlich zuerst im Algäu; die var. *β* wurde durch Hornschuch bekannt. — Ob *var. fagimontanum* (Dicranum fagimontanum Brid. Spec. musc. I. p. 183) Brid. Bryol. univ. I. p. 419, von C. Ludwig am Buchberge im Isergebirge entdeckt, hierher gehört, lässt sich nur durch Untersuchung eines Originals feststellen. In dem Formenkreise der var. *β* ist bereits eine *var. compactum* Stirton (Dicr. Drummondii Wils. Msc.) Journ. Bot. 1871, p. 289 unterschieden; *var. robustum* Bryol. eur. l. c. (identisch mit var. apenninum De Not. Epil. p. 622) ist eine Zwischenform, die sich der var. *β* nähert.

Das Bestimmen der hier zahlreich auftretenden sterilen Zwischenformen ist eine undankbare Aufgabe; es müssen neben *D. fuscescens* auch *D. elongatum*, *D. flagellare* und *D. Mühlenbeckii* in Betracht gezogen werden, und oft bleibt das Endergebniss doch unsicher. Manche Formen ändern in der Richtung zu *D. neglectum* Jur. ab.

122. Dicranum fuscescens Turn. Musc. hib. p. 60. t. 5. f. 1 (1804).

Synonyme: Dicranum rupestre Brid. Sp. musc. I. p. 177 (1806).
Dicranum longirostrum Schleich. Cent. II. No. 25 et Catal. 1807.
Dicranum scoparium β fuscescens Web. & Mohr, Bot. Taschb. p. 174 (1807).
Dicranum longirostre Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 170. t. 44 (1811).
Dicranum congestum p. p. Hübener Musc. germ. p. 244 (1833).
Dicranum congestum var. β longirostrum Bryol. eur. fasc. 37/40. p. 36. t. 29. fig. β (1847).
Dicranum congestum b. rupestre Rabenh. Deutschl. Kryptfl. II. 3. p. 146 (1848).
Dicranum congestum (Brid.) C. Müll. Syn. I. p. 360 excl. Syn.
Dicranum Kinlayanum Schimp. Msc.
Dicranum congestum var. angustifolium Lorentz, Unio itin. crypt. 1868.
Dicranum fuscescens Schimp. Syn. 2. ed. p. 89, var. β et ε (1876).

Sammlungen: Limpricht, Bryoth. sil. No. 254.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 880.

Zweihäusig. Mässig dichtrasig, 1—6 cm hoch, meist braungrün, seltener dunkelgrün, ohne Glanz, mehr oder minder rostfilzig. Stengel aufrecht, büschelästig, schopfig beblättert, rundlich-3kantig, Centralstrang gelb- und dünnwandig, Rinde 2- und 3schichtig, mit kleineren, dünnwandigen Zellen. Blätter allseits flatterig-abstehend, selten einseitswendig, trocken fast kraus, aus schmal lanzettlicher Basis sehr lang rinnig-pfriemenförmig (bis 6 mm lang und 0,75 mm breit). Rippe kräftig, $^2/_5$ bis $^1/_5$ der Blattbasis, lang austretend, 6—10 mediane Deuter und 2 stark entwickelte Stereïdenbänder, Aussenzellen nur unterseits differenzirt und hier wie die Unterseite der Lamina aufwärts durch spitz-mamillöse Zellwände rauh, Blattränder oberwärts gezähnt. Blattzellen nicht oder spärlich getüpfelt, oberhalb der grossen, theilweise 2schichtigen Blattflügelzellen verlängert rectangulär 1 : 4 bis 1 : 6, im mittleren Theile rectangulär, im oberen quadratisch (im Mittel 0,012 mm) und die Randreihe oft 2schichtig; Cuticula gestrichelt. Innere Perichätialblätter von der Mitte rasch in einen gezähnten, borstenförmigen Pfriementheil verschmälert. Seta 1,5 cm lang (unten 0,18 mm dick), strohgelb, zuletzt röthlich, unten rechts,

oben links gedreht. Kapsel wenig geneigt, aus etwas aufgeschwollenem Halse verkehrt-eiländglich, mit gebogenem Rücken, derbhäutig, zuletzt gelbroth, mit 6 breiten, rippenartig vortretenden, rothbraunen Streifen, entleert an der Mündung nicht erweitert. Epidermiszellen sehr dickwandig, in Mehrzahl rectangulär 2 : 3 bis 1 : 3, mit runden gemischt, um die Mündung einige Reihen rundlich, queroval und hexagonal; Spaltöffnungen in einer Reihe. Ring differenzirt 2(3)reihig, stückweise sich ablösend. Deckel oft viel länger als die Urne, aus convexer, breiter Basis schief geschnäbelt und rechts gedreht, zuletzt gelbröthlich, Rand kerbig. Peristom trüb purpurn mit gelben, dicht und grob papillösen Spitzen, durch 2 Zellschichten von der Epidermis getrennt, basaler Hohlcylinder 2stockig und gekammert, Zähne sehr breit (0,1 mm) und genähert, zu $^1/_3$ zwei- bis vierschenkelig, Innenschicht abwärts trübroth, 2—4reihig, mit scharf und weit vorspringenden Querleisten. Sporen 0,018—0,024 mm, bräunlich, papillös; Reife im August.

An stark beschatteten Felsen (Kieselgestein) und verrotteten Baumstümpfen in Wäldern der Bergregion weit verbreitet. Wurde zuerst durch Schleicher und Ludwig bekannt und bei Schwägrichen l. c. vortrefflich abgebildet. Turner erhielt die Exemplare durch Schrader, allein die Beschreibung und die Abbildung in Musc. hib. geben keinen Anhalt, dass er unsere Art gemeint hat. Wilson, dem Schimper folgte, übertrug 1855 den Namen auf die Collectivspecies, die in der Bryol. eur. als *D. congestum* beschrieben worden war. — Im norddeutschen Tieflande nur steril in der Mark Brandenburg am Grunde alter Kiefern: Menzer Forst (Winter) und vor Kunsterspring bei Neu-Ruppin (C. Warnstorf). Letztere Pflanzen gehören zur ***var. falcifolium*** Braithw. Brit. Mossfl. p. 153 (1883). Rasen freudig-grün. Blätter längs sichelförmig-einseitswendig, mit breiterem, flachrinnigem Pfriementheile; Blattzellen weit herab ausgezeichnet quadratisch und quer-rectangulär, unterseits stark mamillös und die unteren Blattzellen rectangulär 1 : 2 bis 1 : 4.

Eine andere schöne Form (*subalbescens*) findet an blosser Erde auf dem Gipfelplateau des Brunnenberges im Riesengebirge die weiteste Verbreitung. Sie erinnert durch weissgrüne, bald ausbleichende Färbung der ausgedehnten, sehr dichten, nur am Grunde rostfilzigen Rasen stark an Dicr. longifolium var. *β*. — Pflänzchen 1—2 cm hoch, abwärts weisslich. Blätter bis 4,5 mm lang + 0,7 mm breit, aufrecht-abstehend, verbogen, unterseits mamillös, Blattränder meist unversehrt. Rippe nur $^1/_6$ der grössten Blattbreite, kurz austretend, mediane Deuter meist nur 4—6. Nur steril bekannt.

123. Dicranum Sendtneri nov. sp.

Zweihäusig; ♂ Pflanze unbekannt. Rasen dicht, 6 cm hoch, verwebt braunfilzig. Stengel gleichmässig beblättert, rundlich

3kantig, Centralstrang gross (0,08 mm Durchmesser), gelb, Rinde 2schichtig, dickwandig, weitlumig. Blätter aufrecht-abstehend mit stark verbogenen Spitzen, meist schwach einseitswendig, $4^1/_2$ bis 6 mm lang + 0,9 mm breit, aus fast eilanzettlicher Basis rinnig-pfriemenförmig, oberwärts am Rande der schmalen Lamina und in der auslaufenden Rippe schwach gezähnt; Rippe an der Basis durch die 2schichtigen, subcostalen Zellen stark verbreitert, $^1/_6$ und $^1/_7$ der grössten Blattbreite, 6—8 mediane Deuter, Aussenzellen nur unterseits schwach differenzirt und hier gegen die Spitze etwas aufgetrieben. Lamina einschichtig; Blattflügelzellen 2schichtig, eine schmale, gut begrenzte Gruppe bildend; alle Blattzellen dickwandig und weit hinauf stark getüpfelt, unten linealisch 1 : 6 bis 1 : 8, oberwärts allmählich kürzer, rectangulär und länglich, nur wenige quadratisch (0,012 mm), über den Pfeilern mit schwachen Auftreibungen. Innere Perichätialblätter hochscheidig, über der Mitte aus abgerundeter, ganzrandiger Spitze in einen glatten oder schwach gezähnten Pfriementheil verschmälert. Seta einzeln, 2 cm lang und 0,18 bis 0,2 cm dick, röthlich-gelb, meist längs rechts gedreht. Kapsel fast aufrecht, aus engem Halse länglich mit etwas gebogenem Rücken (Urne mit Hals 2,4 mm), undeutlich gestreift und schwach gefurcht, entleert nicht erweitert. Zellen der Epidermis in Mehrzahl rectangulär 1 : 2 und 1 : 3, einzelne quadratisch, um die Mündung nur 1 (2) Reihe rundlicher Zellen; Spaltöffnungen in 1 Reihe, spärlich. Ring differenzirt 1(2)reihig, stückweise sich lösend. Deckel von Kapsellänge, aus kegeliger Basis bleich geschnäbelt, Rand kerbig. Haube unten entfärbt, Schnabel gebräunt, glatt. Peristom sehr lang (0,6 mm), dunkelroth, Spitzen gelb und dicht papillös, basilarer Hohlcylinder 2stockig, Zähne (an der Basis 0,07—0,08 mm breit) gedrängt, zu $^2/_3$ zweispaltig, unterwärts in der Mittellinie rissig, zuweilen die Schenkel hier und da verkoppelt, die breiten Innenleisten stark vorspringend und dicht papillös. Sporen 0,018—0,021 mm, braun, fein papillös; Reife im Juni.

Wurde von Prof. Dr. Otto Sendtner († 21. April 1859), der im Auftrage der preussischen Regierung von 1838—1840 die Kryptogamenflora der Sudeten durchforschte, an den Quadersandsteinfelsen von Adersbach am 29. Juni 1838 cfr. entdeckt und als *D. elongatum* bestimmt (Herb. d. schles. Ges.).

Milde Bryol. sil. p. 69 führt die Pflanze als *D. elongatum* an; Juratzka Laubmfl. p. 45 Anm. erblickt darin eine Form von *D. flagellare*. Nach meiner Auffassung ist sie keines von beiden, sondern eine der vielen Formen, die sich

zwischen *D. fuscescens* und *D. elongatum* drängen; jedoch steht meine Art dem *D. fuscescens* näher, und ich habe mich erst nach langem Zaudern entschlossen, sie davon zu trennen.

124. Dicranum elongatum Schleich. p. p. Pl. Crypt. helv. Cent. III. No. 27 (1806) et Catal. 1807; Schwägr. Suppl. I. 1. p. 171. t. 43 (1811).

Synonyme: Dicranum sphagni Wahlenb. Flor. lapp. p. 337 (1812).
Sammlungen: Garovaglio, Bryotheca austriaca No. 19.
Funck, Kryptog. Gewächse No. 514.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 263, 723.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 253.

Zweihäusig, gemischtrasig. Rasen breit und sehr dicht, bis 10, selten bis 25 cm hoch, gelblich- und bräunlichgrün, glänzend, längs dicht rostfilzig. Stengel dünn, oft mit zahlreichen schlanken Innovationen, im Querschnitte rund, Sprossen 3kantig; Centralstrang gelb und gross, Rinde dickwandig, englumig, 2- und 3schichtig. Blätter bis 3 und $3^1/_2$ cm lang + 0,4—0,5 mm breit, steif aufrecht-abstehend, trocken angedrückt mit verbogenen Spitzen; Schopfblätter schwach sichelförmig-einseitig, aus lanzettlicher, hohler Basis allmählich pfriemenförmig, röhrig, ganzrandig, zuweilen an der Spitze der kurz auslaufenden Rippe verloren gezähnelt (apice subdentata Schwägr.). Rippe $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Blattbasis, unten flach, mit 8—10 medianen Deutern, 2 Stereïdenbändern und wenig differenzirten Aussenzellen, unterseits glatt. Lamina einschichtig, nur wenige subcostale Reihen 2schichtig; Blattzellen äusserst dickwandig und englumig, über den Pfeilern schwach papillös aufgetrieben; Blattflügelzellgruppe undeutlich begrenzt, die Rippe fast erreichend, sporadisch 2schichtig, die nächst höheren fast linear (1 : 3 bis 1 : 6) mit sehr stark verdickten und getüpfelten Längswänden, von der Mitte aufwärts ziemlich regelmässig rundlich-quadratisch oder längliche und rundliche (0,011 mm) gemischt, rings verdickt, in der auslaufenden Rippe verlängert-länglich. — Innere Perichätialblätter schwachrippig, oberhalb der Mitte gestutzt, nicht gezähnt und plötzlich pfriemenförmig. Seta $1^1/_2$ cm hoch, dünn (bis 0,14 mm Durchmesser), geschlängelt, gelb, zuletzt röthlich-gelb, unten rechts und oben links gedreht. Kapsel klein, wenig geneigt, symmetrisch oval und hochrückig, mit dem etwas erweiterten Halse meist 1,5 mm lang, gelbgrün, mit breiten, rothgelben Streifen, dünnhäutig, trocken gefurcht, entleert weit-

mündig. Epidermiszellen verlängert-rectangulär (1 : 4 und 1 : 5), zuletzt aussen mit unregelmässigen Oeffnungen, Cuticula netzig-grubig; um die Mündung 2 und 3 Reihen rundlich; Spaltöffnungen zahlreich in 2 undeutlichen Reihen. Ring 2(3)reihig, grosszellig, in Bruchstücken sich ablösend. Deckel von Kapsellänge und darüber, aus convexer, gelber Basis bleich und schief geschnäbelt, Rand kerbig. Haube halb die Kapsel deckend. Peristom trüb purpurn, basilarer Hohlcylinder 2stockig, von der Epidermis durch 2 Zellschichten getrennt; Zähne genähert (0,43 mm lang + bis 0,09 mm breit), kaum bis zur Mitte 2-, doch auch 3- und 4schenkelig (letzternfalls die Innenschicht aus 3 und 4 Längsreihen), Aussenschicht grubig-längsstreifig, Innenschicht mit stark vortretenden Querleisten, Schenkel oberwärts bleich und dicht papillös. Sporen in derselben Kapsel 0,021—0,028 mm, gelbgrün, fein papillös; Reife im August, September.

Im Hochgebirge auf grasigen Plätzen und humusbedeckten Felsen (auch auf Kalk) allgemein verbreitet, doch selten fruchtend. Steigt in den Alpen nach Juratzka bis 2500 m. — Wurde von Schleicher an der Erde auf dem „Touly" in der Schweiz (Wallis) entdeckt. — Im Riesengebirge nur steril: Schneekoppe 1660 m, Brunnenberg, kleine Koppe und Schneegrubenränder 1450 m; Glatzer Schneeberg 1424 m; Böhmerwald: Arbergipfel 1500 m steril (Sendtner); Beskiden: Babiagora; Tatra. Im Algäu, in den bayrischen Alpen und durch die gesammten deutsch-österreichischen und schweizerischen Alpen von zahlreichen Standorten bekannt, doch stets oberhalb der Baumgrenze.

Dicranum sphagni Wahlenb. (Dicr. elongatum β orthocarpum Bryol. eur. 1847) nähert sich im Habitus dem *D. grönlandicum* Brid., allein die Blattform, die breite ($^1/_5$ des Blattes), auslaufende Rippe, der 2 (3) reihige Kapselring und die zahlreichen grossen Spaltöffnungen (in 2 Reihen) stellen es in den Formenkreis des *D. elongatum*, von dessen Grundform es sich durch das Zellnetz des oberen Blatttheiles unterscheidet, wo zwischen die in Mehrzahl länglichen und ovalen Zellen nur einzelne rundliche (0,014—0,018 mm) sich mischen; auch sind die gelbrothen, bis zur Mitte 2- und 3 schenkeligen Peristomzähne an den bleichen Spitzen fast glatt. Uebereinstimmende Exemplare sind mir aus dem Florengebiete nicht bekannt. Zwar zieht Molendo in Bayerns Laubm. p. 44 fruchtende Exemplare vom Funtenseetauern bei Berchtesgaden 2500 m, leg. Lorentz Aug. 1858, hierher, die im Blattzellnetz wohl an *D. sphagni* erinnern, in andern Merkmalen aber von *D. elongatum* sich in entgegengesetzter Richtung entfernen, denn die Blätter sind schwach einseitswendig, etwas länger (bis 4 mm), dabei noch schmäler 0,24—0,35 mm und längs ausgezeichnet rinnig (nicht röhrig). *Dicr. elongatum* durchläuft einen grossen Formenkreis und das Bestimmen der zahlreichen sterilen Formen wird besonders durch die Thatsache, die sich an Fruchtexemplaren sehr leicht nachweisen lässt, erschwert, dass das Zellnetz in der oberen Blatthälfte oft an Pflanzen von demselben Standorte auffällig variirt.

Var. polycladum Breidl. in sched. ist die sterile Form mit zahlreichen schlanken Innovationen.

125. Dicranum grönlandicum Brid. Mant. musc. p. 68 (1819) et Bryol. univ. I. p. 460.

Synonyme: Dicranum labradoricum C. Müll. Syn. I. p. 366 (1848).
? Dicranum tenuinerve Zett. (1876) Musc. et Hep. Finmarkiae.
Sammlungen: Breutel, Musci frond. exs. No. 265 D. elongatum.

Zweihäusig; ♂ Pflanze unbekannt. Tracht von *D. elongatum*. Rasen sehr dicht, bis 6 cm hoch, glänzend gelbgrün, meist schwächer filzig, daher oft leicht zerfallend. Stengel dünn (0,23 mm), Centralstrang gelb (0,035 mm Durchmesser), Grundgewebe dickwandig, locker, gegen die Peripherie kleiner, doch weitlumig. Blätter steif, trocken straff anliegend, mit wenig verbogenen Spitzen, niemals einseitswendig, wenig kürzer doch breiter als bei *D. elong.* (kaum 3 mm lang + 0,6 bis 0,8 mm breit), lineal-lanzettlich, nur gegen die Spitze röhrig, stumpflich, ganzrandig. Rippe weit schwächer (0,06 mm breit), kaum $^1/_{10}$ der grössten Blattbreite, vor oder mit der Spitze endend, glatt; 6—8 mediane Deuter, Aussenzellen nicht differenzirt. Blattflügelzellen eine grosse, gut begrenzte Gruppe bildend, zum Theil 2schichtig; Zellen der einschichtigen Lamina überall verlängert, sehr stark verdickt und reichlich getüpfelt. Innere Perichätialblätter mit sehr schwacher bis fehlender Rippe, sonst wie bei *D. elongatum*, dem auch die Seta völlig gleicht. Kapsel aufrecht, klein, fast cylindrisch, mit etwas gebogenem Rücken, kurz und enghalsig, schwach gestreift; Epidermiszellen mit stark verdickten Längswänden, länglich, kurz rectangulär und einzelne quadratisch, um die Mündung 2 Reihen rundlich; Spaltöffnungen in einer Reihe, spärlich. Ring differenzirt, 1(2)reihig. Deckel länger als die Kapsel, schief geschnäbelt, Rand kerbig. Peristom orange, Zähne an der Basis 0,064 mm breit, bis unter die Mitte 2schenkelig, oberwärts bleich und fast glatt; Innenleisten schwach vortretend. Sporen?

Nach Bridel, Bryol. univ. I. p. 461 für das Gebiet von Hornschuch in den Kärnthner Alpen entdeckt. — Sterile Pflanzen sammelte J. Breidler am 24. Juli 1869 auf dem Stein bei Schladming in Steiermark 1800 m.

†† Kapsel aufrecht und regelmässig; Blätter trocken kraus, nicht getüpfelt; Rippe vor oder mit der Spitze endend (Orthodicranum C. Müll. 1848 p. p.).

126. Dicranum montanum Hedw. Spec. musc. p. 143. t. 35. f. 8—13 (1801).

Synonyme: Dicranum Hostianum Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 177. t. 44 (1811).

Weisia truncicola De Not. Erbar. critt. ital. No. 1314 (1866) et Epil. p. 598 (1869).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 109, 798.
Breutel, Musci frond. No. 446.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 55.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 71.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 155 a, b.

Zweihäusig. Ausgedehnt polsterförmig, dicht verwebt-braunfilzig, sehr weich, 0,5—4 cm hoch, selten höher, hellgrün bis gelbgrün, ohne Glanz. Stengel 3—5 kantig, Centralstrang scharf begrenzt, Rinde dünnwandig. Blätter aufrecht-abstehend, kaum einseitswendig, trocken kraus, aus lanzettlichem Grunde allmählich rinnig-pfriemenförmig, am Rande weit herab unregelmässig gesägt-gezähnt. Rippe unten etwa $^1/_5$ der Blattbreite, flach, mit der Spitze endend, 6—4 mediane Deuter, Aussenzellen substereïd bis weitlichtig, die beiden Stereïdenbänder sehr schwach, oft nur 2 schichtig oder als Gruppen in den Winkeln zwischen den Deutern. Lamina einschichtig, alle Zellen dickwandig, oberwärts quadratisch (0,011 mm) und rectangulär (die apicalen Zellen länglich), regelmässig, unterseits (auch an der Rippe) schwach mamillös, abwärts länglich und verlängert-rectangulär, nicht oder spärlich getüpfelt; Blattflügelzellen einschichtig, die Rippe fast erreichend. Perichätialblätter bis über die Mitte scheidig, plötzlich pfriemenförmig. Seta dünn, strohgelb, 1,5 cm hoch, rechts gedreht. Kapsel aufrecht, regelmässig, länglich-cylindrisch, dünnhäutig, bleich gelbgrün, undeutlich gestreift, trocken faltig-gefurcht. Zellen des Exotheciums parenchymatisch, länglich und rectangulär, schwach gewunden. Spaltöffnungen zweireihig im oberen (schwammigen) Halstheile. Deckel aus conischer Basis geschnäbelt, von Kapsellänge, oft schief, am Rande kerbig. Ring differenzirt, 2 (3) reihig, grosszellig, stückweise sich ablösend, Peristom längs gelbroth (Innenschicht gelb), der niedrige basale Hohlcylinder durch 2 gelbrothe Zellen(schichten) leistenartig mit der Urnenmündung verbunden, Zähne schmal, bis zur Mitte in 2 schmale, sehr schwach papillöse Schenkel getheilt, Innenleisten scharf vorspringend. Sporen 0,014—0,018 mm, gelbgrün, papillös; Reife im Juli und August.

An Nadelholzstämmen, morschen Baumstümpfen, auf torfigem und sandigem Waldboden, an kalkfreien Felsen (massig an Quadersandstein) durch das ganze Gebiet häufig und nach Juratzka in den Alpen bis 2500 m aufsteigend. Nur stellenweise reichlich fruchtend. Von C. Ludwig auf der Tafelfichte im Iser-

gebirge entdeckt, doch liegt es im Herb. d. schles. Ges. als *Dicr. elegans* Seliger in sched. unter den Moosen, die Starke schon 1797 an Hedwig sandte.

Var. β pulvinatum Pfeffer bryogr. Stud. p. 21 (1869). Pflänzchen schlanker, Blätter viel kleiner, lanzettlich aber nicht pfriemenförmig. An Nadelholzstämmen am Calanda 1300 m in den rhätischen Alpen (Pfeffer). Eine ähnliche Form mit zahlreichen kleinen, brüchigen Aestchen und lanzettlich-linealischen, dünnrippigen Blättern ist die *Weisia truncicola* De Not. von Kastanienstämmen im Intrascathale oberhalb Riva; dieselbe Form auch anderwärts, z. B. in Gneisfelsspalten bei Gutenbrunn in Nieder-Oesterreich (Juratzka) und an den Sandsteinfelsen von Adersbach und Weckelsdorf in Nordböhmen.

127. Dicranum flagellare Hedw. Descr. III. p. 1 t. 1 f. 1 (1792).

Synonyme: Bryum flagellare Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 37 (1796).
Sammlungen: Rabenh., Bryoth. eur. No. 82 a, b, 864, 985, 1169.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 353.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 378.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 719.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 156 a—d.

Zweihäusig. Vorigem ganz ähnlich. Rasen lebhaft grün, später gelbgrün, bis 5 cm hoch, meist hoch hinauf dicht-braunfilzig. Stengel (Centralstrang 0,03 mm Durchm.) nach der Fruchtreife aus den oberen Blattachseln oft mit leicht abfallenden, fadenförmigen, kleinblättrigen Sprossen. Blätter meist schwach einseitswendig, trocken wenig kraus, aus lanzettlichem Grunde pfriemenförmig, röhrig, nur gegen die Spitze am Rande wie an der Unterseite der Rippe deutlich gesägt. Rippe unten $^1/_3$ der Blattbreite, aufwärts verschmälert, vor oder mit der Spitze erlöschend, 6—8 mediane Deuter, Aussenzellen nicht differenzirt, das obere Stereïdenband aufwärts fehlend und die Deuter gegen die Spitze basal. Lamina einschichtig, bis zur Spitze fortgeführt; Zellen nicht mamillös, in der äussersten Spitze länglich und oval, im Pfriementheile minder regelmässig, in Mehrzahl rectangulär und quadratisch (0,011 mm), doch schief 4- und 3 eckige eingemischt, abwärts rectangulär bis verlängert (1 : 2 bis 1 : 5), nicht getüpfelt, Blattflügelzellen die Rippe erreichend, einschichtig, quadratisch und rectangulär. Perichätialblätter hochscheidig, an der abgestutzten, grob gezähnten Spitze plötzlich kurz pfriemenförmig. Seta bis 2 cm hoch, dünn, strohgelb, rechts gedreht. Kapsel wie bei *D. montanum*, ebenfalls mit wenigen undeutlichen Längsstreifen etc. Ring 2reihig. Peristom wie bei Vorigem, doch die Zähne zu $^2/_3$ getheilt und die oberwärts bleichen Schenkel papillös. Deckel, Sporen etc. wie bei Vorigem.

An ähnlichen Standorten wie die vorige Art und oft damit vergesellschaftet, doch im Ganzen minder häufig auftretend und selten fruchtend. Steigt in den Sudeten nur bis 900 m bei St. Peter im Riesengebirge, in den rhätischen Alpen nach Pfeffer bis 1830 m, nach Philibert um Bex in der Schweiz cfr. und nach Juratzka in der sterilen Form β *compactum* Jur. Laubmfl. p. 42 (Exemplare nicht gesehen) am Gastlsee bei Schöder in Steiermark bis 2000 m leg. Breidler. Erreicht in den Alpen die Südgrenze! Wurde von J. Chr. Timm an faulenden Stämmen bei Malchin in Mecklenburg entdeckt. Die felsbewohnende, tiefrasige, sterile Form von den Sandsteinfelsen des Heuscheuergebirges (Adersbach, Weckelsdorf) unterschied Milde, Bryol. sil. p. 66 (1869) als *var. arenaceum*, sie ist in der Bryoth. sil. No. 156 b—d ausgegeben; dagegen gehört *var. compactum* Jur. Laubm. p. 42 (1882) nur zum Theil hierher, denn sie umfasst (vgl. Jur. l. c. p. 45 No. 64 Anm.) auch die Form, die p. 360 als *D. Sendtneri* unterschieden wurde.

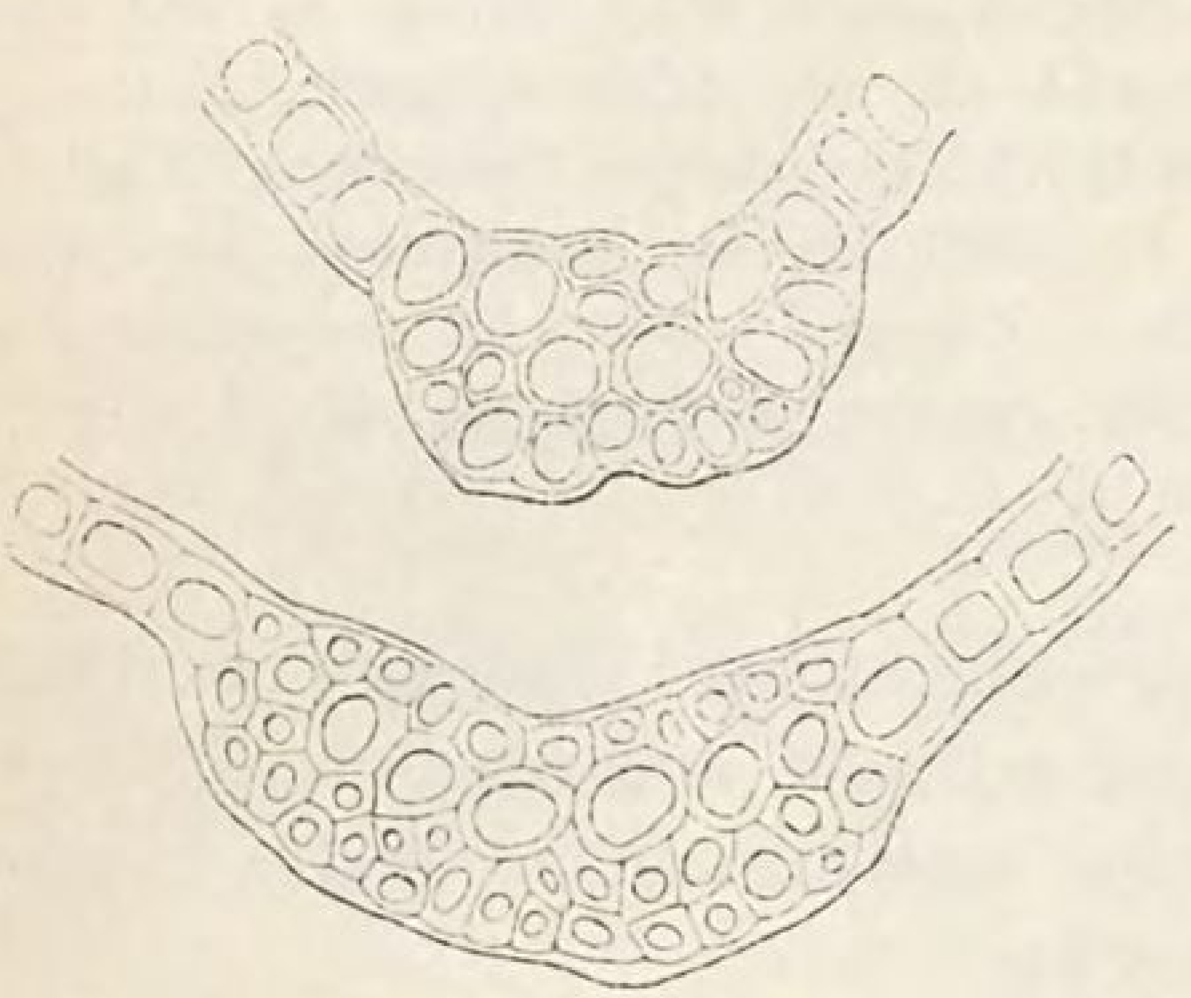
C. **Leiodicranum.** Aussenschicht der Peristomzähne dünn, nicht grubig-längsstreifig. Kapsel aufrecht und regelmässig, nicht gestreift. Blätter ganzrandig, Rippe lang auslaufend, glatt; Lamina einschichtig, oberwärts kleinzellig.

128. Dicranum strictum Schleich. Cent. III. No. 26 (1806); Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 188. t. 43 p. p.; Bryol. eur. fasc. 37/40, p. 28. t. 19! (1847).

Zweihäusig. Dicht polsterförmig, bis 4 und 5 cm hoch, grün und schwach glänzend, später gelbgrün, abwärts mässig filzig. Stengel rundlich-dreikantig, gleichmässig beblättert, mit schlanken Sprossen, Centralstrang klein (0,035—0,05 mm Durchmesser), gelb, Rindenschicht locker. Blätter steif aufrecht, trocken kaum verbogen, lang und schmal, sehr brüchig, meist mit abgebrochenen Spitzen, aus lanzettlicher Basis sehr lang rinnig-pfriemenförmig, mit lang austretender, glatter Rippe, Blattränder ganzrandig, nur selten am Rande der verschmälerten Lamina entfernt und äusserst schwach gezähnt. Rippe nur $^1/_5$ der Blattbasis, flach, unten 6—8 mediane (zuweilen basale) Deuter, die übrigen Zellen gleichartig (Stereïden fehlen) und wie die Aussenzellen gleichmässig verdickt. Lamina einschichtig, oberwärts die subcostalen Zellen in einer oder wenigen Reihen 2 schichtig, Blattflügelzellen gross, die Rippe fast erreichend, aufgeblasen, nur einzelne 2 schichtig, die nächst höheren Zellen verlängert-rectangulär (1 : 6 bis 1 : 4), nicht oder nur undeutlich getüpfelt, oberwärts kürzer (1 : 2) bis fast quadratisch, alle Zellen dickwandig und glatt. Perichätialblätter scheidig, über der Mitte rasch-pfriemenförmig. Seta 1,5 mm, dünn, gelb, rechts gedreht. Kapsel aufrecht bis wenig geneigt, aus etwas

erweiterter Basis allmählich eng cylindrisch, zuweilen schwach gekrümmt, blass gelbgrün, nicht gestreift und nicht gefurcht. Deckel von halber Kapsellänge und darüber, gerade oder etwas schief geschnäbelt, an der Basis orange, am Rande nicht kerbig. Ring nicht differenzirt, durch bleibende Reihen abgeplatteter Zellen angedeutet. Epidermiszellen rectangulär und verlängert, dünnwandig, um die Mündung viele Reihen rundlich und klein, im Halstheile 2 Reihen Spaltöffnungen. Peristom an der Mündung inserirt, orange, innen blassgelb; Zähne schmal (Basis nur 0,030 mm breit), zu $^1/_2$ bis $^3/_4$ getheilt und oft die ungleichen Schenkel hier und da zusammenhängend, Aussenschicht (oft 2 zellreihig) nicht grubig-längsstreifig, oberwärts schräg gestreift und schwach papillös; Innen- und Aussenleisten vorspringend. Sporen 0,014—0,018 mm, grün, Exospor farblos und völlig glatt; Reife im Sommer. — Fig. 120.

Fig. 120.



Dicranum strictum Schleich. Zwei Querschnitte durch die Rippe $\frac{400}{1}$.

In Wäldern auf morschen Baumstümpfen, faulenden Wurzeln und auf der Erde, im Gebiete sehr selten. Von Schleicher bei Morcles im Canton Waadt in der Schweiz entdeckt. Im Catalog 1815 citirt Schleicher „H" als Autor, dagegen 1821 sich selbst. — Schweiz: Vissoie (Val d'Anniviers), St. Maurice (Philibert), am Nordabhange des Simplon nahe dem Wirthshause von Persal (Schimper) und bei Leukerbad im Wallis (P. Culmann); Savoyen: Chamounix (Payot); Tirol: Ahrnthal cfr. (Huter); Krain: Studorf und Althammer in der Wochein (Krupicka); Steiermark: am Sonnberge bei Oeblarn cfr. 800 m (Breidler); Salzburg: am Fusse des Pihaper bei Mittersill 850 m (Breidler) und in Wäldern bei Salzburg cfr. (Schwarz); Mark Brandenburg: steril am Grunde alter Kiefern im Menzer Forste leg. Winter (Warnstorf). — Abbildung und Beschreibung bei Schwägr. stimmen nicht genau mit der Bryol. eur. überein.

Die Pyrenäenpflanze (Vallée du Mercadeau cfr. leg. Renauld) zeigt oberwärts an den Blatträndern und an der austretenden Rippe schwache Zähnelung.

129. Dicranum Scottianum Turner Musc. hib. p. 75. t. 6. f. 1 (1804).

Synonyme: Bryum cirratum, setis et capsulis longioribus Dill. Hist. musc. p. 377. t. 48. fig. 40 E—H (nach Lindberg).

Campylopus Scottianus Brid. Mant. p. 72 (1819).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 941.

Zweihäusig, eigene ♂ Räschen. In Tracht und Grösse dem *Dicr. fulvum* fast gleich. Rasen ziemlich dicht, 1—4 cm hoch, braungrün, etwas glänzend, abwärts rostfilzig, Hauptaxen der Rhizoiden sehr dick, Stengel kräftig, rundlich-dreikantig, Centralstrang klein, Tüpfel zahlreich; Rinde engzellig und dickwandig. Blätter minder schopfig zusammengedrängt und kürzer als bei *D. fulvum*, geschlängelt-abstehend bis schwach sichelförmig-einseitswendig, trocken mehrfach verbogen, lanzettlich-pfriemenförmig, rinnig, ganzrandig; Rippe kräftig, $^1/_4$ der Blattbasis, austretend, glatt, zuweilen an der äussersten Spitze gezähnt, 6—10 mediane Deuter, 2 mächtig entwickelte Stereïdenbänder und meist nur unterseits differenzirte Aussenzellen. Lamina einschichtig, nur die Randreihe des oberen Pfriementheils 2schichtig; Blattflügelzellen die Rippe erreichend, sporadisch 2schichtig, alle übrigen Zellen dickwandig, die unteren rectangulär (1 : 4 bis 1 : 6) und getüpfelt, im grössten Theile des Blattes klein und ziemlich regelmässig, in Mehrzahl quadratisch (0,009—0,012 mm) und streckenweise queroval, seltener rectanguläre und dreieckige eingemischt. Perichätialblätter bis zur Mitte scheidig, plötzlich rinnen-borstenförmig. Seta 2 cm hoch, oft geschlängelt, gelb bis röthlichgelb, oben rechts gedreht. Kapsel aufrecht, aus engerem Halse fast cylindrisch und meist schwach gekrümmt, engmündig, bleich gelbgrün, nicht gestreift, zuletzt schwach gefurcht. Deckel kegelig-geschnäbelt, von halber Kapsellänge, bleichgelb, am Rande schwach kerbig. Epidermiszellen rectangulär und verlängert, unter der Mündung 2 oder 3 Reihen rundlich und klein, im Halstheile 2 Reihen Spaltöffnungen. Ring differenzirt, 3reihig, stückweise sich ablösend, Zellen abgeplattet. Peristom kurz, gelbroth, oben farblos mit vereinzelten groben Papillen; der basale Hohlcylinder 2stockig-gekammert, durch 3 Zellschichten von der Urnenmündung getrennt; Zähne breit (an der Aussenschicht 2 und 3, an der Innenschicht 3 und 4 Zellreihen betheiligt), fast ungetheilt, dann die Schenkel (meist 3) bis zur Basis unterbrochen zusammenhängend; Aussenschicht dünn, nicht längsstreifig, nur mit vereinzelten groben Papillen; Innenleisten scharf vortretend. Sporen 0,021—0,024 mm, gelbgrün, dicht papillös; Reife im September.

Wächst nach Bayrhoffer „Uebersicht p. 5" an Felsen oberhalb der Schlappmühle bei Usingen in Nassau. Exemplare von dieser Fundstelle sind nicht bekannt geworden, und doch ist hier das Vorkommen der westlichen Pflanze (Süd-England, Irland und Nordfrankreich am Kanal) nicht unwahrscheinlich. — *Dicranum*

Scottianum bei Welwitsch „Beiträge“ und Pokorny „Vorarbeiten zur Kryptfl. von Unter-Oesterreich“ p. 105 ist *Dicr. Mühlenbeckii* Bryol. eur.; hierher gehören auch die deutschen Standorte in C. Müller, Deutschl. Moose p. 229.

D. **Crassidicranum.** Aussenfläche der Peristomzähne mit 2 unterbrochenen Längsreihen unregelmässiger Platten. Blätter brüchig, Rippe lang auslaufend, Lamina im oberen Blatttheile 2schichtig und rundlich-kleinzellig. Kapsel aufrecht und regelmässig.

130. Dicranum fulvum Hook. Musc. exot. t. 149 (1820).

Synonyme: Dicranum interruptum Bryol. eur. I. t. 69, sed non Bridel Bryol. univ. I. p. 438 (1826).
Campylopus fulvus Kindb. Laubm. Schwed. & Norw. p. 88 (1883).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. 568, 983.
Erbar. critt. ital. No. 512.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 414.
Jack, L. et St., Krypt. Badens No. 575.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 105.

Zweihäusig. Lockerrasig, 2—5 cm hoch, weich, braungrün (Innovationen dunkelgrün), abwärts schmutzig weisslich-gelbfilzig. Stengel kräftig, rund, Centralstrang gross, Rinde weitlichtig. Blätter sehr lang, brüchig, schopfig zusammengedrängt, allseits schlängelig abstehend, selten schwach sichelförmig-einseitswendig, trocken fast kraus, aus schmal lanzettlicher, bleicher Basis sehr lang pfriemenförmig, fast röhrig, Blattränder und Unterseite der Rippe von der Spitze weit herab klein gesägt. Rippe sehr breit, $^1/_3$ der Blattbasis einnehmend, lang auslaufend, bis 16 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder und differenzirte Aussenzellen, unten die subcostalen Zellen in mehreren Reihen und oberwärts die Lamina doppelschichtig, über den Zellpfeilern mit schwachen papillösen Auftreibungen; Zellen klein und nicht getüpfelt; Blattflügelzellen die Rippe erreichend, einschichtig, oberhalb derselben mehrere Reihen kurz rectangulärer Zellen (1 : 2), alle übrigen Zellen in Mehrzahl quadratisch 0,01 mm. Perichätialblätter aus hochscheidiger, oben geschweift-gezähnter Basis plötzlich lang pfriemenförmig, das innerste meist kleiner. Seta 1—2 cm hoch, dick, gelb, später gelbröthlich, rechts gedreht. Kapsel aufrecht, regelmässig, aus engem Halse schmal länglich-cylindrisch, mit wenigen breiten Streifen, zuletzt kastanienbraun, faltig-gefurcht, oft schwach um die Längsaxe ge-

dreht. Epidermiszellen mit stark verdickten Längswänden, in den Streifen quadratisch und rectangulär, in den Zwischenfeldern länglich und schwach gewunden, um die Mündung viele Reihen quadratisch und queroval; Spaltöffnungen in 2 Reihen. Ring differenzirt, 3reihig, Zellen stark abgeplattet, leicht ablösbar. Deckel von halber Kapsellänge, geschnäbelt, meist aufrecht, Rand uneben. Peristom verhältnissmässig kurz, trübpurpurn, mit gelben oder bleichen, papillösen Spitzen, durch 2 Zellschichten von der Epidermis getrennt, Zähne tief 2- und 3schenkelig und die Schenkel abwärts hier und da zusammenhängend. Zähne beiderseits mit stark vortretenden Querleisten, innen gekammert, Aussenfläche in der unteren Partie mit 2 getrennten und unterbrochenen Längsreihen von unregelmässigen Platten, welche der längsstreifigen, mittleren Schicht auflagern, die nur von einer Zellreihe gebildet wird, während an der Bildung der innersten (also der 3.) Schicht, der die Innenleisten angehören, sich typisch wieder 2 Zellreihen betheiligen. — Sporen ungleichgross 0,016—0,024 mm, grün, glatt; Reife von August bis October.

An beschatteten, kalkfreien Felsen (selten am Grunde der Stämme) durch das mittel- und süddeutsche Bergland ziemlich verbreitet, doch in den Alpen nicht über die Waldregion aufsteigend. Vereinzelt auch an Blöcken in den Wäldern der Ebene, z. B. in Ostpreussen (Sanio), Wehrau in Schlesien bei 180 m. — Von Menzies 1785 in Neu-Schottland entdeckt und für unser Gebiet mit Sicherheit erst durch die Verf. der Bryol. eur. nachgewiesen. — Früchte nur stellenweise, dann massenhaft, z. B. an nachstehenden Standorten: Rhön: bei Schwarzenberg, Detter, Brückenau und Römershag (Geheeb); Vogesen (Schimper); Schwarzwald: am Kuhkopf bei St. Blasien (Zickendrath); Württemberg: Tübingen (Hegelmaier); Bayern: im Neuenburger Walde bei Passau (Sendtner), Jochensteiner Leiten (Molendo), bei Bayreuth (Molendo), bei Essing im fränkischen Jura (Arnold); Nieder-Oesterreich: im Isperthale (Juratzka); Ober-Oesterreich: im Giessenbachthale bei Grein (Heufler); Steiermark: bei Deutsch-Landsberg in der Klause und bei den Herkulessteinen (Breidler); Kärnthen: bei Meyernigg (Breidler); Tirol: bei Kühlbach nahe Bozen (Hausmann); Schweiz: Bex (Philibert). — Fehlt in Westpreussen, Posen, Pommern, Mark Brandenburg, Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Oldenburg und Hannover.

131. Dicranum viride (Sull. & Lesqu.) Lindb. in Hedwigia 1863, p. 70 in obs.; Schimp. Bryol. eur. suppl. fasc. 3/4, p. 1. t. 1 (1866).

Synonyme: Dicranum thraustophyllum Spruce Msc. 1850.
Campylopus viridis Sull. et Lesqu. Musc. bor. am. No. 72 (1856).
Dicranum thraustum Schimp. Msc. 1862.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 735 a et b, 1061, 1110, 1326.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 213.

Zweihäusig; ♂ Pflanze unbekannt. Dichtrasig-polsterförmig, 1—4 cm hoch, grün und dunkelgrün, abwärts rostfilzig. Stengel dicht beblättert, kräftig, rund, Centralstrang gelb- und dünnwandig, Tüpfel im Grundgewebe zahlreich und gross. Blätter sehr brüchig (Blattspitzen meist abgebrochen), steif aufrecht-abstehend, trocken locker anliegend, in den Astspitzen einwärts-gebogen, Schopfblätter zuweilen leicht sichelförmig-einseitswendig, aus lanzettlicher Basis lang rinnig-pfriemenförmig, ganzrandig; Rippe $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Blattbasis, lang auslaufend, flach, mit 8—10 medianen Deutern, 2 Stereïdenbändern und differenzirten Aussenzellen; die subcostalen Zellen und oberwärts die Lamina 2schichtig; Blattflügelzellen einschichtig, die Rippe erreichend, darüber einige Reihen rectangulärer (1 : 2 bis 1 : 3), chlorophyllarmer Zellen, die übrigen quadratisch (0,011 mm) und reich an Chlorophyll, glatt, Cuticula fein längsstreifig. [Kapseln einzeln. Perichätium schlank, vielblättrig, die unteren Blätter aus verbreitert-ovaler Basis plötzlich lang pfriemenförmig, die inneren hochscheidig-zusammengewickelt mit kürzerer Pfrieme, dünner Rippe und verlängert-rectangulären Zellen. Seta $2^1/_2$ cm hoch; gelb, kräftig und aufrecht. Kapsel klein, aufrecht, länglich und leicht gekrümmt, gelbbräunlich, ungestreift. Deckel von halber Kapsellänge und darüber, etwas schief geschnäbelt, gelb. Peristom roth, sonst wie bei *D. montanum* (?). Nach Schimper.] Fruchtreife nach Juratzka im Juli und August.

An Laubholzstämmen, besonders an Fagus silvatica, seltener an Nadelhölzern, auf kalkfreiem Gestein und auf blosser Erde in Wäldern von der Ebene bis in die Voralpen verbreitet und hier bis 1200 m aufsteigend, doch in der Regel steril ♀. Für Europa im Mai 1860 durch H. v. Klinggraeff auf einem erratischen Blocke im Döhlauer Walde (Wiszniewo) bei Löbau in Ostpreussen in sterilen ♀ Exemplaren entdeckt. Früchte sind nur von Eichstätt in Franken (Arnold), aus dem Krotenthale bei Schliersee in Oberbayern 1000 m (Lorentz & Molendo) und bei Eupen-Limburg in der Rheinprovinz (Römer) bekannt. — Westpreussen: Vogelsang bei Elbing; Mark: zwischen Lanke und Uetzdorf und bei Menz; Oberschlesien: zwischen Ochojetz und Rybnik, Czarnosin bei Leschnitz; Galizien: Bad Zegestów und im Rzeszówer Kreise; Mähren: Namiest; Thüringen: Ruhla, bei Lengsfeld und Oberhof; Rhön: um Geisa, am Hubenberg, um Brückenau, oberhalb Wildflecken, Boxberg bei Habel etc.; Oberhessen: bei Laubach; Westfalen: bei Salzkotten, Stimmstamm und am Astenberge; Rheinprovinz: Duttweiler und im Gründelbachthale; Luxemburg; Vogesen; Baden: Zähringer Schloss; Württemberg: Tübingen, Stuttgart etc.; Bayern: im Algäu, bei Kelheim,

Augsburg, Mering, München, Mosbach, Passau etc.; Ober-Oesterreich: um Kirchdorf, Schlierbach und nächst der Pernerau; Nieder-Oesterreich: bei Randegg; Salzburg: am Geisberge, im Radecker Walde, im Aigener Parke und auf dem Kapuzinerberge, Kaprunerthal im Pinzgau; Steiermark: in der Radmer- und Seeau bei Eisenerz und Eisenerzer Höhe bei 1200 m (Breidler), Stiftingthal bei Graz, mehrfach um Deutsch-Landsberg, Gams bei Reifling, Robangraben im Sannthale, Wachberg bei Montpreis; Kärnthen: Bürgerberg bei Tarvis 1000 m und auf der Vercella bei Malborget; Krain: um Višcvk; Görz: bei Panowitz; Tirol: bei Hopfgarten und bei Rocco; in der Schweiz nach P. Culmann, bei Rheinfelden (Amann); in Oberitalien: bei Chiavenna (Pfeffer).

Var. irroratum Mol. 1860, Bayerns Laubm. p. 40 — Arzbachklamm bei Tölz in den bayerischen Alpen — ist eine hochrasige Form mit locker gestellten Blättern.

E. **Paraleucobryum** Lindb. Musc. scand. p. 23 (1879) emend. Rasen weisslich-grün, spärlich wurzelfilzig. Stammbündel armzellig, Grundgewebe gelb und getüpfelt, Rinde dickwandig. Blattbasis durch die 2(3)schichtigen Blattflügelzellen schwach geöhrt. Blattrippe sehr breit, den ganzen Pfriementheil ausfüllend, flach, gleichmässig 3- (sporadisch 4- und 5-) schichtig, die Aussenschichten dünnwandig und chlorophyllfrei oder die unterseits gelegene durch mehrere Längsreihen chlorophyllhaltiger, spitz-mamillöser Zellen längsfurchig und (Seitenränder des Pfriementheils doppelreihig) mehrreihig sägezähnig; Innenschicht dickwandig, getüpfelt und reich an Chlorophyll. Lamina jederseits nur ein schmaler, einschichtiger, basaler Randstreif, doch fehlen die schief rhombischen Zellen der Campylopus-Arten. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch; Peristom typisch.

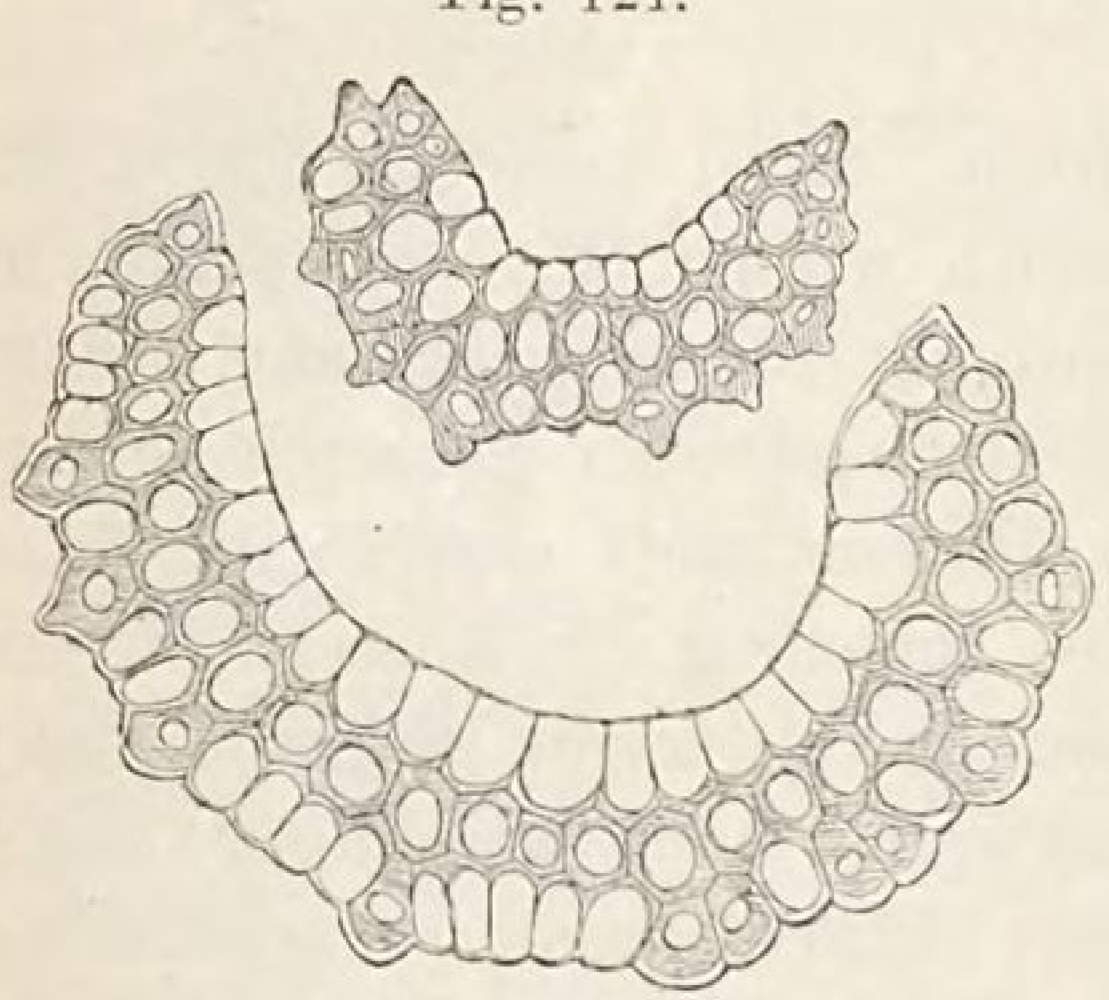
Dem Namen nach müsste dieses Subg. den Uebergang zu *Leucobryum* bilden, was nicht der Fall ist, sondern es steht in nächster Beziehung zu *Campylopus* Subg. A. Wohl zeigt *Dicr. albicans* dieselbe Einlagerung der grünen Blattzellen wie *Leucobryum*, doch besitzt letzteres andere ausgezeichnete Merkmale, welche die Sonderstellung vollauf rechtfertigen.

132. **Dicranum longifolium** Ehrh. Dec. crypt. No. 114 (1786), Hedw. Desc. III. p. 24. t. 9 (1792).

Synonyme: Bryum longifolium Hoffm., Deutschl. Flora II. p. 39 (1796).
Dicranum Stirtoni Wils. Msc.
Campylopus longifolius Kindb. Laubm. Schw. et Norw. p. 87 (1883).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 81, 939.
Breutel, Musc. frond. No. 39.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 113.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 106.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 735.

Zweihäusig, gemischtrasig. Lockerrasig, 3—4, selten bis 8 cm hoch, weissgrün bis dunkelgrün, etwas glänzend, kaum filzig. Blätter schopfig gehäuft, meist sichelförmig-einseitswendig, aus kurz lanzettlicher Basis allmählich sehr lang haarfein-pfriemenförmig, fast röhrig, bis weit herab am Rande doppelreihig und unterseits der Rippe mehrreihig scharf gesägt, selten glatt. Rippe $^1/_2$ (und mehr) der Blattbasis einnehmend, im Pfriementheile an den Seitenrändern mit 1 und 2 Reihen doppelschichtiger, grüner Zellen, längs 3- (sporadisch 4- und 5-) schichtig, die Aussenschichten wasserhell, doch die untere durch mehrere Längsreihen von spitz-mamillösen, grünen Zellen, die sich zwischen den hyalinen leistenartig vorwölben, längsfurchig. Lamina beiderseits nur ein 10—15 Zellreihen breiter, basaler Randstreifen, Zellen rectangulär und getüpfelt; Blattbasis durch die doppelschichtigen, braunen und mässig erweiterten Blattflügelzellen fast geöhrt. Innere Perichätialblätter hochscheidig, plötzlich kurz pfriemlich, zartrippig. Seta 1—2 cm hoch, gelblich, unten röthlich, oben rechts gedreht. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch, selten schwach gekrümmt, nicht (selten undeutlich) gestreift, zuletzt olivengrün und glatt. Epidermiszellen unregelmässig, mit unregelmässig verdickten Längswänden, rectangulär, quadratisch und verlängert länglich, um die Mündung viele Reihen rundlich-quadratisch und queroval. Halsgewebe schwammig, Spaltöffnungen in 2 Reihen. Deckel fast von Kapsellänge, kegelig-pfriemenförmig, Schnabel schwach rechts gedreht. Ring fehlend, in der Ringzone wie bei *D. scoparium* einige Reihen stark abgeplatteter Zellen. Peristom lang, doch oben leicht abbrechend, purpurn, oberwärts gelb bis farblos, trocken aufrecht, nur durch eine Zellschicht von der Epidermis getrennt, Aussenschicht stärker entwickelt, untere Glieder schrägstreifig, Innenschicht blassgelb, beide Schichten mit dicken, vortretenden Querleisten; Zähne bis tief unter die Mitte

Fig. 121.



Dicranum longifolium Ehrh. Zwei Querschnitte durch den Pfriementheil des Blattes $\frac{280}{1}$.

ungleich 2schenkelig oder einfach und längs der Mitte rissig, Schenkel unten vertikal, oben gekreuzt-schrägstreifig, nicht papillös. Sporen ungleichgross 0,018—0,021 mm, mit nur 0,014 mm grossen gemischt, grün-bräunlich, fein papillös; Reife im Juli und August.

var. β subalpinum Milde in Bryol. sil. p. 68 (1869).

Synonym: Campylopus Bertrami Hampe Msc.

Dichtrasig und täuschend an *Campylopus Schwarzii* erinnernd, oft schwarzgrün. Blätter allseits aufrecht-abstehend, steif, kürzer, Spitzen meist abgebrochen, Zähnelung weit schwächer. Steril.

var. γ hamatum Jur. Laubmfl. p. 43 (1883).

Habitus von *Dicranod. circinatum*, lockerrasig, Blätter stark sichelförmig-einseitswendig.

An kalkfreien und kalkarmen Gesteinen [z. B. Basalt], an Baumstämmen, vorzüglich an Laubholz von der niederen Bergregion bis auf die Hochalpen allgemein verbreitet, zwar nicht allerwärts, doch keineswegs selten fruchtend. In der norddeutschen Tiefebene steril an erratischem Gestein und keinem Special-Florengebiete fehlend. Wurde 1774 von Fr. Ehrhart bei Upsala entdeckt, doch kannte es Haller (Hist. No. 1778) schon aus der Schweiz. Hoffmann sammelte es steril bei Göttingen und am Harze. Die ersten deutschen Exemplare hat Blandow (1804) fasc. II. No. 66 ausgegeben. Var. β an exponirten Felsblöcken höherer Gebirge, Westfalen, Thüringer Wald, Harz, Sudeten etc., in den Alpen bis 2000 m. — Var. γ auf Felsblöcken und Holz der dicht bewaldeten höheren Berge, z. B. Sudeten, Böhmerwald, Alpen bis 1200 m. — Eine völlig ganzrandige Form (forma integra) sammelte Herter am schwarzen Grat im württembergischen Algäu 1000 m an Baumwurzeln. Zur var. β gehört auch *Campylopus serratus* Kindb. Msc. von Kongsvold in Norwegen, eine äusserst zarte, aber stark gesägte Form mit schmaler Lamina von beiderseits nur 8—10 Zellreihen. Die Aehnlichkeit von var. β mit dem ehemaligen *Campylopus alpinus* Schimp. ist so täuschend, dass selbst Milde später in Bot. Zeit. 1870, p. 714 als *Dicranodontium longirostre var. subalpinum* (spec. origin.) eine zu *Dicr. longif. var. β* gehörige Pflanze beschrieben hat.

133. Dicranum Sauteri Schimp. in Bryol. eur. fasc. 37/41. p. 33. t. 24 (1847).

Synonym: Campylopus Sauteri Kindb. Laubm. Schwed. u. Norw. p. 87 (1883).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 75 a, b.
Breutel, Musc. frond. exc. No. 266.
Erbar. crittog. Ital. No. 410.
Jack, L. et St., Krypt. Badens No. 720.

Steht dem Vorigen in jeder Beziehung sehr nahe und ist schliesslich doch nur eine ausgezeichnete Varietät desselben. Freudig

grün und seidenglänzend. Blätter nur schwach einseitig gebogen, etwas steif, nur gegen die Spitze des Pfriementheils unterseits und am Rande sägezähnig; Rippe schmäler $^1/_4$ bis $^1/_5$ des Blattgrundes einnehmend; Lamina höher vorgezogen; jederseits 20—25 Zellreihen. Epidermiszellen der Kapsel dünnwandig, verlängert-rectangulär. Sporen in Grösse noch auffälliger verschieden, 0,024 bis 0,028 mm, auch ovale 0,035 + 0,03 mm, grün, papillös; die abortirten zahlreich, tetraedrisch 0,014 mm.

An Stämmen und Wurzeln der Rothbuchen und Nadelhölzer, selten an Felsen (Kalk ausgenommen) durch das süddeutsche Bergland und die ganze Alpenkette verbreitet und zuweilen mit der vorigen Art vergesellschaftet, doch nur selten bis 1900 m aufsteigend. Früchte stellenweise häufig. Wurde von A. Sauter zuerst auf dem Dürrenstein bei Lunz in Nieder-Oesterreich entdeckt. Tatra: Drechselhäuschen (Hazslinszky); Nordseite der Babiagora (Rehmann); Beskiden: an der Lissahora (Kalmus). Fehlt in den Sudeten, im Erzgebirge, Fichtelgebirge, Thüringer Walde, in der Rhön, im Harz, in Westfalen, in der Rheinprovinz, in Württemberg und im fränkischen Jura. Frankenwald: Hochwald bei Rothenkirchen (Jäcklein); Böhmerwald: am Plöckelstein (Müncke), am Arber, Falkenstein, Plattenhausen, Rachel etc. (Molendo); in den Vogesen: Ballon de St. Maurice (Flagey) und am Hoheneck (Mougeot); im Schwarzwalde: am Feldberge und Belchen (Al. Braun); im Algäu: im oberen Stillach- und Trettachthal, im Anstieg zur Linkersalm, zu den Kegelköpfen, zum Schlappoltersee, beim Stuibenfall, Sauwald „am rauhen Weg“ bei Hinterstein, untere Nickenalpe am Daumen (Sendtner, Holler). Häufiger in den bayrischen Alpen. Aus den deutsch-österreichischen Alpen (Ober- und Nieder-Oesterreich, Salzburg, Steiermark, Kärnthen, Krain, Istrien, Tirol, Vorarlberg) von zahlreichen Standorten bekannt. Hierher gehört auch *Dicranum strictum* De Not. Mant. musc. — Schweiz: Thonon (Pujet), La Faucille (Reuter), Lenzer Haide in den rhätischen Alpen (Pfeffer) und Gitschenberg im Kanton Uri (Gisler). — Da die Pflanze in Skandinavien fehlt, so könnte man in ihr eine specifisch südliche Form erblicken, allein sie ist durch Lindberg auch aus Lappland bekannt geworden.

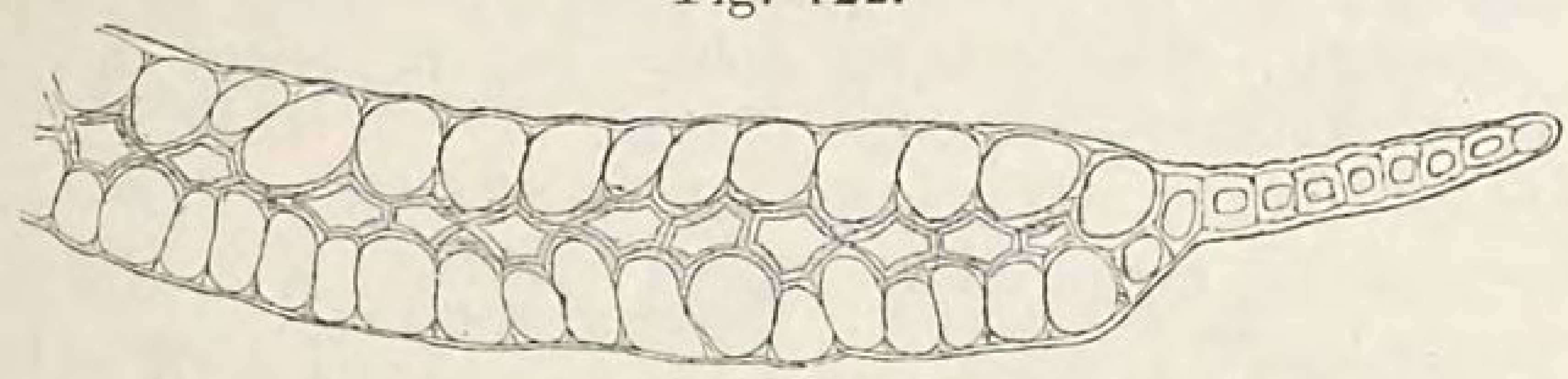
134. **Dicranum albicans** Bryol. eur. fasc. 43. suppl. tab. 1 (1850).

Synonyme: Dicranum stramineum Lauer in sched. 1822.
Dicranum enerve Thed. in Hartm. Skand. Fl. 5. ed. p. 393 (1849).
Dicranum kasbeckianum Kolenati in sched. (Bryol. eur. l. c.).
Campylopus crassinervis Wils. Kew. Journ. bot. IX. p. 297.
Campylopus albicans Kindb. in Laubm. Schw. & Norw. p. 86 (1883).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 264, 620, 1111.
Erbar. critt. ital. No. 1311.

Zweihäusig. Rasen dicht polsterförmig, 3—10, auch 15 cm hoch, weissgrün, seidenglänzend, abwärts mässig braunfilzig. Blätter gedrängt, trocken starr, steif aufrecht bis wenig sichelförmig, aus eilänglicher Basis allmählich lang pfriemenförmig, fast röhrig-

hohl, ganzrandig, nur an der stumpflichen Spitze undeutlich gezähnelt. Rippe an der Basis $^1/_2$ des Blattgrundes, oberhalb desselben stark verbreitert, längs 3 (4) schichtig, die Aussenschichten lockerzellig, leer, dünnwandig und wasserhell, unterseits weder längsfurchig noch gesägt, die Innenschicht chlorophyllreich, kleinzellig, dickwandig und getüpfelt. Die Lamina bildet jederseits nur einen schmalen, meist 10—12 zellreihigen Randsaum am Blattgrunde; Zellen einschichtig, rectangulär und getüpfelt; Blattbasis durch die 2 (3) schichtigen Blattflügelzellen fast geöhrt. Perichätialblätter lang scheidig, oben gestutzt und grob gezähnt, plötzlich kurz pfriemlich, die innersten ungerippt und mit verschwindender Rippe.

Fig. 122.



Dicranum albicans Schimp. Theil eines Blattquerschnittes $\frac{400}{1}$.

Seta 1,5—2 cm hoch, strohgelb, später röthlich, rechts gedreht. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch, engmündig, selten schwach gekrümmt, bräunlich, im Alter glänzend und glatt. Epidermiszellen rectangulär (1 : 2 und 1 : 3), Längswände sehr stark verdickt; Spaltöffnungen in 3 Reihen; sprossende grüne Zellfäden auf dem Boden des Luftraumes. Ring 3 reihig, grosszellig, sich ablösend. Deckel fast von Kapsellänge, konisch-pfriemenförmig, etwas schief. Peristom ähnlich wie bei *D. strictum*, doch aussen mit schwacher Längs- und Schrägstreifung, Zähne schmal, trüb blutroth, oben gelb, bis zur Mitte und tiefer 2 schenkelig, beiderseits mit groben Papillen, Innenleisten stark vortretend. Sporen 0,016 mm, gelbgrün, warzig; Reife im Juli und August.

Echtes Hochalpenmoos von 1740 bis über 2900 m auf feuchter Erde, an quarzigen und schieferigen Felsen (in der Kalkzone nur auf Humus) durch die Alpenkette verbreitet, doch selten fruchtend. Wurde von Laurer 1821 in der Zirknitz bei Döllach in Kärnthen cfr. entdeckt und als D. stramineum Laurer vertheilt (Herb. d. schles. Ges.). — Im Algäu steril: Fellhorn, Schlappolt, Bolgen, Kegelköpfe, Kreuz- und Rauheck (Molendo), am hintern Wilden und zwischen Kugelhorn und Knappenkopf (Holler); Bayerische Alpen: am Fagstein bei Berchtesgaden (Molendo), am Funtenseetauern (Lorentz), in den Partenkirchener Alpen am Krotenkopf, am Hoch- und Osterfeld an der Alpspitze cfr., Rothwandgruppe bei Schliersee (Lorentz, Molendo); Ober-Oesterreich: Warschenegg

bei Windisch-Garsten (Hauenschild), Wurzering bei Spital am Pyhrn (Strobl); Salzburg: Geisstein und Untersberg (Sauter); Steiermark: Seckauer Zinken (Reichardt), Gleinalpe bei Leoben, Knallstein in der Sölk, Arkogel bei Schöder, Schladminger Alpen: Rossfeld, Klaffer, Vetternspitz, Hochgolling, Krahbergzinken, Gurn, Tschandinock bei Turrach und Silbereck bei Mur im Lungau (sämmtlich von J. Breidler); Kärnthen: in der kleinen Fleiss (Molendo), Glockner bei Heiligenblut (Herb. Wulfen teste Juratzka), Sonnenblick im Maltathale (Breidler); Krain: bei Studorf in der Wochein cfr. (Krupicka); Tirol: Böses Weib (Pokorny) und Neualpe bei Lienz (Gander), Möserlingwand bei 2680 m (Lorentz), Hirbanock bei St. Wolfgang (Berroyer), Gipfel des Sonnenwendjochs und Alpen bei Kühthei (Arnold), Alpe Saent im Rabbithale cfr. (Venturi), am Gavia im Veltlin cfr. (Lorentz); Schweiz: cfr. in den rhätischen Alpen am Flüelapass (Schimper), ferner bei Scesaplana (Solms) und im Rosegthal, Kanalthal, Surettathal, Fornothal, Albignathal, Val Porcellizza und Val Chiamuera (Pfeffer), am Rhonegletscher (Philibert), im Davos (Amann); Tatra: oberhalb Zakopane (Rehmann), am langen See im Felkathale (Bosniaki), Schlagendorfer Spitze und in beiden Kohlbachthälern; Siebenbürgen: Kerzeschoarergebirge (Barth).

2. Gruppe: Campylopodeae.

Kapsel ohne Spaltöffnungen. Seta zumeist schwanenhalsartig.

36. Gattung: **Campylopus** Brid. Mant. p. 71 (1819).

In Tracht und Bau wie *Paraleucobryum*. Auf dürrem Boden, erdbedeckten Felsen und Torf in dichten Rasen, meist aus Stengel und Blattbasen braun- bis rothfilzig. Stengel dicht beblättert, gabelig getheilt, selten büschelästig, Sprossen oft abfällig oder brüchig; Centralstrang gut begrenzt, Grundgewebe getüpfelt, Rinde zumeist substereïd, zuweilen mit lockerzelliger, blatteigener Aussenrinde. Blätter aufrecht oder aufrecht-abstehend, trocken meist angepresst, steif, zuweilen leicht abfällig*), aus lanzettlicher, oft geöhrter Basis mehr oder minder lang pfriemenförmig, rinnig, oberwärts oft röhrig, meist nur an der Blattspitze gezähnt. Rippe herablaufend, sehr breit und flach, meist den ganzen Pfriementheil ausfüllend, unterseits vielfurchig bis lamellös**),

*) Bei *Campylopus fragilis* etc. und *Dicranodontium* ist das Abfallen der Blätter bedingt durch abnorme Entwickelung der Blattrippe, die in ihrer unteren Partie stark aufgeschwollen und oft geschwärzt erscheint; ihre Zellen sind dann völlig gleichartig, sehr stark erweitert und mit einem zusammengeballten, körnigen, meist gelblichen Inhalte erfüllt, dessen Natur und Entstehung noch nicht ermittelt ist.

**) Furchung und Lamellenbildung lassen sich nur an Querschnitten sicher erkennen, denn die zahlreich in die Rippe eingebetteten Stereïdenbündel verleiten bei der mikroskopischen Betrachtung des ausgebreiteten Blattes zu Täuschungen.

zuweilen als rauhes, hyalines Haar austretend. Rippe in der Anlage 3schichtig. Zellen der oberen Lage sehr gross, dünnwandig und leer, in Zahl (excl. *C. flexuosus*) mit der mittleren Lage übereinstimmend. Bei Subg. A*) die Zellen der 2. und 3. Lage ziemlich gleichförmig, chlorophyllhaltig und mässig verdickt, die alternirenden Zellen der 3. Lage tangential getheilt. Bei Subg. B auch die Zellen der mittleren Lage (mediane Deuter) gross, leer, aber dickwandig, die alternirenden Zellen der 3. Lage durch weitere Theilungen in Gruppen von je 2—7 Stereïden (mit vortretender Aussenzelle) ausgebildet, die in den äusseren Winkeln der Deuter zwischen die ungetheilten Zellen der 3. Schicht sich einschieben. *Campylopus brevipilus* verhält sich im Baue der oberen Aussenschicht abweichend. Lamina schmal, stets einschichtig, oft mit hyalinem, basalem Randsaume, Zellen niemals papillös, höchst selten getüpfelt, die chlorophyllhaltigen oft rhomboidisch, rhombisch und elliptisch, Blattflügel zuweilen ausgehöhlt, stets die Rippe erreichend, meist einschichtig, oft aufgeblasen und meist braun oder roth gefärbt; die Ersatzzellen von den nächst höheren kaum verschieden, zartwandig, verlängert 6seitig bis rectangulär und farblos. Blüthen 2häusig, gipfelständig, knospenförmig, meist gehäuft; Perichätialblätter wenig verschieden; Archegonien langgriffelig; Paraphysen fadenförmig. Seta schwanenhalsartig, zuletzt geschlängelt-aufrecht, links gedreht, Fuss am unteren Ende gekrümmt. Kapsel meist regelmässig, ellipsoidisch, undeutlich gestreift, tief gefurcht; Sporensack gestielt, Luftraum ohne Spannfäden, Halsgewebe dicht, Spaltöffnungen fehlend. Ring differenzirt, 2(3)reihig, sich ablösend. Haube halbseitig, am Grunde meist mit Cilien. Deckel aus kegeliger Basis geschnäbelt, Rand kerbig. Peristomzähne (16) unterhalb der Mündung inserirt, bis zur Mitte 2schenkelig, aussen grubig-längsstreifig. Oft steril, bei vielen Arten die Früchte unbekannt.

Name von campylos = gekrümmt und pous = Fuss, Fruchtstiel. Unterscheidet sich von *Dicranodontium* nur durch das Dicranum-Peristom, da bekanntlich bei *C. turfaceus β Mülleri* die Haubenwimpern fehlen und andrerseits *Dicrano-*

*) Die Blattrippe von Subg. A. bildet die Brücke von *Paraleucobryum* zu den echten Campylopus-Arten. Lorentz in Grundl. p. 44 bezeichnet für *C. Schimperi* und *C. Schwarzii* die obere Lage der Blattrippe als basale Deuter. Ob diese Auffassung auch auf *C. subulatus* zu übertragen ist, lässt sich an Herbarsexemplaren kaum nachweisen. Die Zellen der mittleren Schicht sind hier beträchtlich grösser als die darunter liegenden und anscheinend leer.

dontium circinatum eine gewimperte Haube besitzt. Das Fehlen der Spaltöffnungen in der Kapsel von *Dicranodontium, Metzleria* und *Campylopus* genügt, um diese Gattungen als eigene Familie (*Campylopodaceae*) von den *Dicranaceae* abzutrennen.

Wer mit Umgehung der Blattquerschnitte die Species leicht auffinden will, dem dürften nachstehende Zusammenstellungen nützlich sein. Die Blattrippe läuft als längeres oder kürzeres hyalines Haar aus bei *C. polytrichoides*, *C. atrovirens, C. adustus* und *C. brevipilus*; die äusserste Blattspitze ist hyalin bei *C. subulatus* und *C. Mildei*, die übrigen Arten haben grüne Blattspitzen. — Die Blattbasis ist geöhrt und tief ausgehöhlt bei *C. Schwarzii*, *C. atrovirens* und *C. flexuosus var. β*, undeutlich geöhrt und schwach ausgehöhlt bei *C. flexuosus* (Stammform) und *C. polytrichoides*, alle diese Arten haben (meist blasig) erweiterte und gefärbte Blattflügelzellen, hieran schliesst sich *C. Mildei*; bei den übrigen Arten sind die Blattflügelzellen nicht differenzirt und deren Ersatzzellen hyalin und von den nächst höheren wenig verschieden. Der Wurzelfilz fehlt oder ist nur sehr spärlich vorhanden bei *C. subulatus, C. Schwarzii, C. turfaceus, C. brevipilus* und *C. atrovirens*. — Die Chlorophyll führenden Blattzellen der Lamina sind in Mehrzahl quadratisch oder rectangulär nur bei *C. subulatus* und *C. Schwarzii*; bei den übrigen Arten herrschen schiefe Zellen vor, doch ist bei *C. flexuosus* und *C. Schimperi* das Zellnetz oft sehr unregelmässig, bei *C. brevipilus* und *C. atrovirens* oben schwach wurmförmig, bei *C. fragilis* und *C. turfaceus* sind oberwärts auch rectanguläre Zellen eingemischt, *C. Mildei* besitzt durchweg sehr kleine Zellen.

Schlüssel zu den Arten.

1 Blattrippe ohne Stereïden; Zellen der beiden unteren Lagen gleichartig; Blätter ohne Haar 2
Blattrippe mit Stereïdengruppen*) in den äusseren Winkeln zwischen den Deutern 4

2 Blattrippe unterseits nicht gefurcht, hier alle Zellen turgid; Blattflügelzellen nur angedeutet **C. Schimperi.**
Blattrippe unterseits vielfurchig 3

3 Stengel nicht filzig; äusserste Blattspitze hyalin; Blattbasis nicht geöhrt, Blattflügelzellen nicht differenzirt . **C. subulatus.**
Stengel nicht rothfilzig; Blattspitze grün; Blattbasis geöhrt, ausgehöhlt, mit blasig erweiterten Zellen . . **C. Schwarzii.**

4 Blattrippe unterseits mit zahlreichen Längslamellen, Blattspitze mit Haar, Blattflügelzellen erweitert **C. polytrichoides.**
Blattrippe unterseits mehr oder minder deutlich vielfurchig . 5

*) Nur bei *C. turfaceus* könnten über die Zugehörigkeit zur einen oder andern dieser beiden Reihen Zweifel entstehen, weil hier oft die diesbezüglichen Zellgruppen nur aus wenigen substereïden Zellen gebildet werden.

5 { Rippe mit einem kleinen oberen Stereïdenbande, doch oberseits ohne lockere Aussenzellen, Deuterreihe an beiden Flügeln basal, Blätter mit Haar **C. brevipilus.**
Zellen der oberen Lage locker, dünnwandig und leer, Deuter median, oberes Stereïdenband fehlt 6

6 { Zellen der oberen Lage der Rippe durch radiale Theilung verdoppelt; Blattflügelzellen differenzirt; Blätter ohne Haar, Lamina bis zur Spitze **C. flexuosus.**
Zellen der oberen Lage in Zahl mit den Deutern übereinstimmend 7

7 { Blätter stark geöhrt und haartragend, Blattflügelzellen blasig. **C. atrovirens.**
Blätter nicht geöhrt, ohne Haar 8

8 { Blattflügelzellen differenzirt, äusserste Blattspitze hyalin, Stengel rothfilzig **C. Mildei.**
Blattflügelzellen nicht differenzirt, Blattspitze grün 9

9 { Blattrippe den borstenförmigen Pfriementheil ausfüllend, nur an der Spitze undeutlich gefurcht **C. turfaceus.**
Lamina an der Spitze noch 2- und 3reihig, Blattbasis weissglänzend, Rippe längs deutlich gefurcht . . **C. fragilis.**

A. **Pseudocampylopus.** Blattrippe ohne Stereïden; nur die obere Lage (basale Deuter) lockerzellig, leer und dünnwandig; die übrigen Lagen aus gleichförmigen, chlorophyllhaltigen und mässig verdickten Zellen gebildet.

135. Campylopus Schimperi Milde Bot. Zeit. 1864 Beil. p. 13.

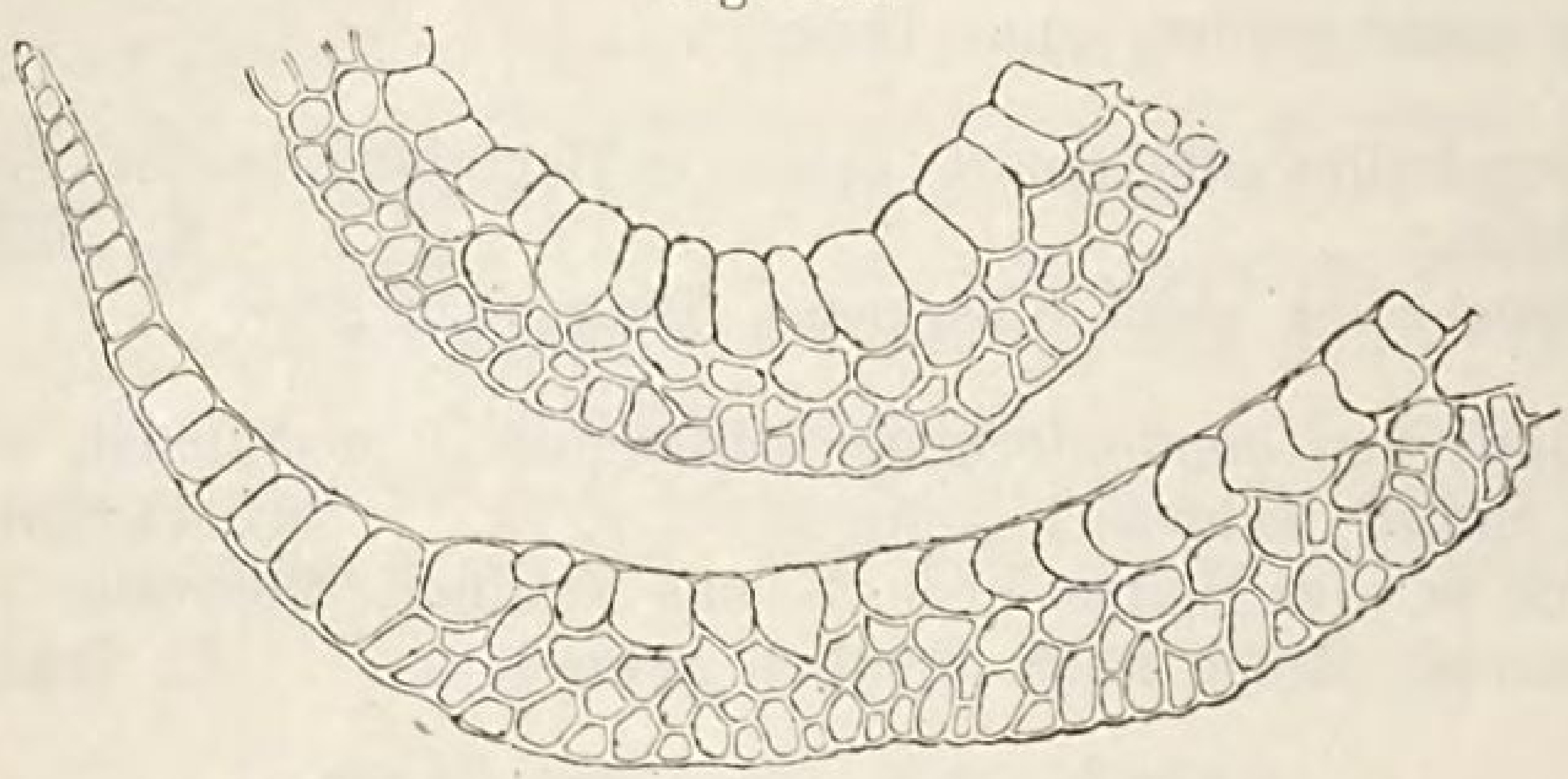
Synonyme: Campylopus compactus Schimp. in litt.
Campylopus Sauteri Molendo in Flora litterisque, conf. Bayern. Laubm. p. 52.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 658, 1113.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 730.

Zweihäusig. — Dem *Campyol. subul.* nahestehend. Rasen sehr dicht, meist 1—3, selten bis 6 cm hoch, grün und gelblichgrün, etwas glänzend, bis zu den neuen Trieben dicht rostfilzig verwebt. Pflanzen schlank, gabelig getheilt, Sprossen brüchig. Stengel 3—5kantig, 0,24 mm dick, Centralstrang 0,07 mm, gelb, Grundgewebe locker, allmählich nach aussen enger, die peripherischen Zellwände turgid. Blätter 3,6 mm lang, aufrecht-abstehend

trocken angepresst, aus nicht oder undeutlich geöhrtem, schmal lanzettlichem Grunde allmählich pfriemenförmig, röhrig, an der grünen Spitze wenig gesägt. Rippe $^2/_3$ bis $^3/_4$ des Blattgrundes, die obere Hälfte des Pfriementheils ausfüllend, unterseits nicht gefurcht, anatomisch der von *C. Schwarzii* gleich, doch alle Aussenzellen der Unterseite turgid. Lamina beiderseits nur bis 12 Zellreihen. Blattflügelzellen nur angedeutet, etwas erweitert, zart, wasserhell, bis schwach röthlich; nächst höhere Zellen bis hoch hinauf am Rande schmal linear und durchscheinend, nächst der Rippe einige weitere, rectanguläre Zellecken, die übrigen

Fig. 123.



Campylopus Schimperi Milde. Blattquerschnitte $\frac{100}{1}$.

Zellen schmal rhomboidisch bis elliptisch, in den Zellecken stärker verdickt. [Perichätialblätter halbscheidig, rasch in eine lange Pfrieme verschmälert. Büchse auf 5 mm hohem, bleichem, herabgebogenem, später sich aufrichtendem Stiele aufrecht, eiförmig, gestreift. Deckel geschnäbelt, fast länger als die halbe Büchse. Ring breit, abfällig. Peristom klein, Zähne etwa bis zur Mitte gespalten, Schenkel pfriemlich, kürzer. Sporen 0,021—0,024 mm, zerstreut feinwarzig; Reife im August. Juratzka Laubmfl. p. 55.]

An feuchten Felsen, steinigen Abhängen, besonders auf Alpenweiden und in kleinen Erdhöhlungen, auch auf Moorgrund von der subalpinen bis in die Schneeregion. Von J. Milde am 20. October 1863 bei Meran in Tirol am Fusse der Zielalpe nächst Partschins 530 m entdeckt. Algäu: Rohrmoos bei Obersdorf auf Hochmoortorf und in Klüften des Gaultgrünsandsteins 1100 m (Holler); Salzburg: Untersberg (Schwarz), Moserboden im Kapruner Thal, Geisstein im Pinzgau und Dorferöd (Lorentz), Gamsleiten am Radstadter Tauern 2350 m (Breidler); Steiermark: Ueber dem Scheibbelsee am Bösenstein bei Rottenmann 1700 m, auf der Wiesmath bei Oeblarn 1800 m; Zepspitz bei Zederhaus 2500 m und am kleinen Guspetscheck bei Tweng im Lungau 2300 m; Stubofen, Donneck, Schöderer

Kogel, Ruprechtseck, Alpe „Rotheck“, Hemelfeldeck, Wiegeneck und Predigtstuhl in den Sölk-Kraggauer Alpen 2100—2580 m; Hexstein, Steinkarzinken, Viermandlspitz, Ursprungalm etc. bei Schladming 1700—2600 m, auf Moorgrund im „Filzmoos“ am Hochschwab 1450 m (sämmtlich von Breidler); Kärnthen: Hirtenfuss in der kleinen Fleiss bei Heiligenblut 2400 m (Breidler), am Hohen Narren 2500 m (Molendo), Alpe „Winkelnock“ und Alpe „Rothwand“ bei Malta 2600 m und Gnadenthal bei Döllach 2700 m (J. Breidler); Tirol: Umbalthal 2200 m, am Riegelerbach im Langtauferer Thal 2000 m, Moorgrund über der Johanneshütte in der Dorferalm 2150 m hier cfr.! Frossnitzthal 2200 m, Katalberg 2465 m, Ostabhang der Möserlingwand 2370 m, Musing und Steineralm bei Windisch-Matrei 2200 m (sämmtlich J. Breidler), Innervillgraten im Ahrnthal und in der Zabernizen der Thurneralpe bei Lienz 2000 m (Gander), Val delle Mes und Val delle Alpe (Lorentz), im Rabbithale (v. Venturi); Schweiz: nach Pfeffer ob Churwalden und am Malixer Berg bis 1830 m, Gürgaletsch 2000 m, Ganeithal 2100 m, Parpaner Rothhorn 2200 m, Calanda 2400 m, Piz Gallegione 2600 m, Piz Arlas 2800 m, Piz Languard 2900 m und unter der Plattenschlucht im Adula 2600 m; nach Amann im Murgthal bei St. Gallen und auf dem Rigi.

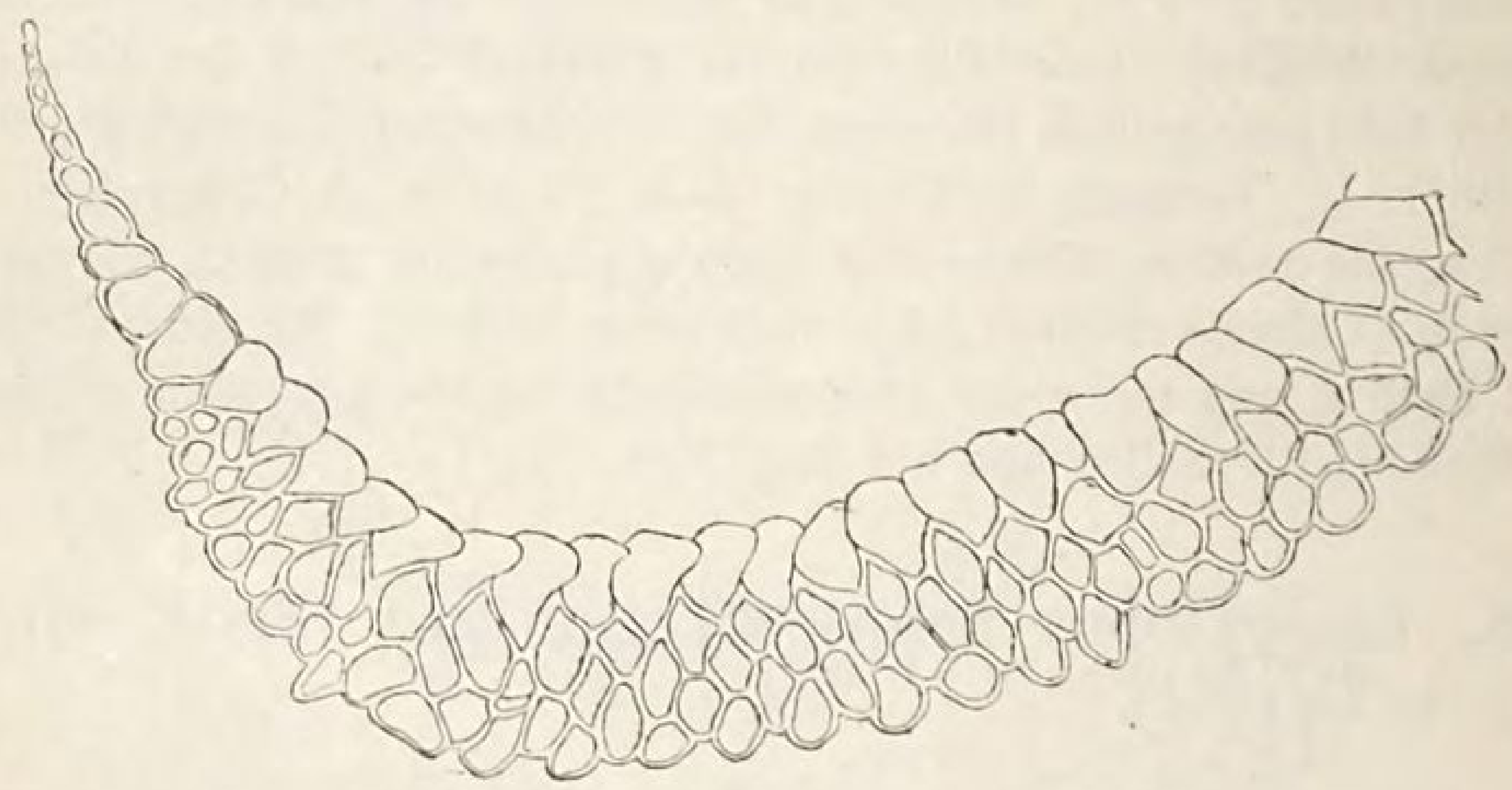
136. Campylopus Schwarzii Schimp. Bryol. eur. suppl. fasc. 1/2. t. 1 (1864).

Synonym: Campylopus auriculatus Wils. Msc.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 935.

Zweihäusig; ♂ Blüthen unbekannt; die ♀ (nach Schimper) gehäuft am Gipfel kurzer Aeste, Hüllblätter aus breit scheidiger, an den oberen Rändern gezähnten Basis plötzlich pfriemenförmig, zartrippig. — Tracht von *Dicranum longif.* var. *β.* Ziemlich dichtrasig, bis 8 cm hoch, lebhaft grün, meist gelb- bis bräunlichgrün, seidenglänzend, innen braun, spärlich aus der Unterseite der Blattbasis weisslich und röthlich wurzelhaarig. Stengel gabelig getheilt, 0,3 mm dick, gelbbraun, Centralstrang 0,1 mm Durchmesser, ungefärbt, Zellen des Grundgewebes etwa 0,018 mm, gegen die kleinzellige Rinde enger. Blätter über 6 mm lang, aufrecht-abstehend bis schwach einseitswendig, aus geöhrtem, lanzettlichem Grunde lang und fein pfriemenförmig, rinnig-hohl, nur an der äussersten Spitze spärlich gezähnt. Rippe $^2/_3$ des Blattgrundes, den Pfriementheil ausfüllend, unterseits vielfurchig, in der Anlage 3schichtig: die Aussenzellen der Oberseite viel grösser, leer und dünnwandig, alle übrigen Zellen fast gleichgross und mässig verdickt, doch ohne Stereïden, die alternirenden Zellen der 3. Schicht tangential getheilt, infolge dessen die Aussenzellen der Unterseite abwechselnd vorspringend. Lamina beiderseits 12—18 Zellreihen. Blattflügel

ausgehöhlt, aus einer kleinen, die Rippe erreichenden Gruppe von erweiterten, zarten, hyalinen oder röthlichen bis violetten Zellen gebildet. Blattzellen dünnwandig, oberhalb der Blattflügel nächst der Rippe kürzer und breiter, rectangulär, rhombisch und lufthaltig, gegen die Ränder schmäler, hier in einen durchscheinenden Saum von etwa 6 Reihen linearer Zellen übergehend, der

Fig. 124.



Campylopus Schwarzii Schimp. Theil eines Blattquerschnittes $\frac{400}{1}$.

sich hoch am Blattrande hinaufzieht und allmählich verschmälert, obere Zellen rectangulär. Früchte unbekannt.

An kalkfreien, feuchten Felsen, steinigen Triften und Abhängen der Alpenregion. Von Dr. Schwarz († 1864) im August 1858 auf den Velbertauern in den Salzburger Alpen entdeckt. Noch nicht im Algäu und in den bayerischen Alpen beobachtet. Salzburg: Ammerthaler Oed (Schwarz), am Pihaper bei Mittersill 2430 m (Breidler); Steiermark: Nordseite des Scharfeck bei Judenburg 2000 m, ober dem Gastlsee bei Schöder 1900 m, Etrachgraben 2000 m und Predigtstuhl 2500 m in der Kraggau; Rapelkogel der Stubalpe 1900 m; Hexstein bei Irdning 1800 m, Gumpeneck 2200 m und Knallstein 1800 m in der Sölk, Alpe „Kilnprein" 2300 m und Moorgrund in der Kothalm bei Turrach 2000 m, Hochwildstelle, Hexstein, Penfallspitz, Hasenkar und Pichelschober bei Schladming 1800—2500 m (sämmtlich von J. Breidler); Kärnthen: in der Zirknitz bei Döllach (Molendo), Alpe „Bartelmann" bei Malta 2350 m (Breidler); Tirol: Möserlingwand gegen den Schwarzsee 2370 m (Breidler), Stuibenfall im Oetzthale (Lorentz), zwischen Heiligenkreuz und Fend (L.), Val delle Mes und Val delle Alpe an der italienischen Grenze (Lorentz), Innervillgraten im Arnthal 2000 m (Gander); Schweiz: im Adula bei Zervreila 1770 m, Lentathal 2370 m, an den Quellen des Hinterrheins 2400 m, Fedozthal 2400 m, Piz Gallegione 2130 m, Val di Mello und Val Porcellizza bei St. Martino 1700—2270 m (Pfeffer, Holler).

Var. β falcatum Breidl. in sched. mit sichelförmig-einseitswendigen Blättern in Steiermark: Kaltherbergalm bei St. Nikolai in der Sölk 1900 m J. Breidler am 14. August 1886.

137. Campylopus subulatus Schimp. in litt. ad Milde; Milde in Rabenh. Bryoth. eur. No. 451 (1862), Bot. Zeit. 1862, p. 460 ex parte, Hedwigia 1865, p. 31!

Synonyme: Campylopus brevifolius Schimp. Bryol. eur. suppl. fasc. 1/2. tab. 2 (1864),

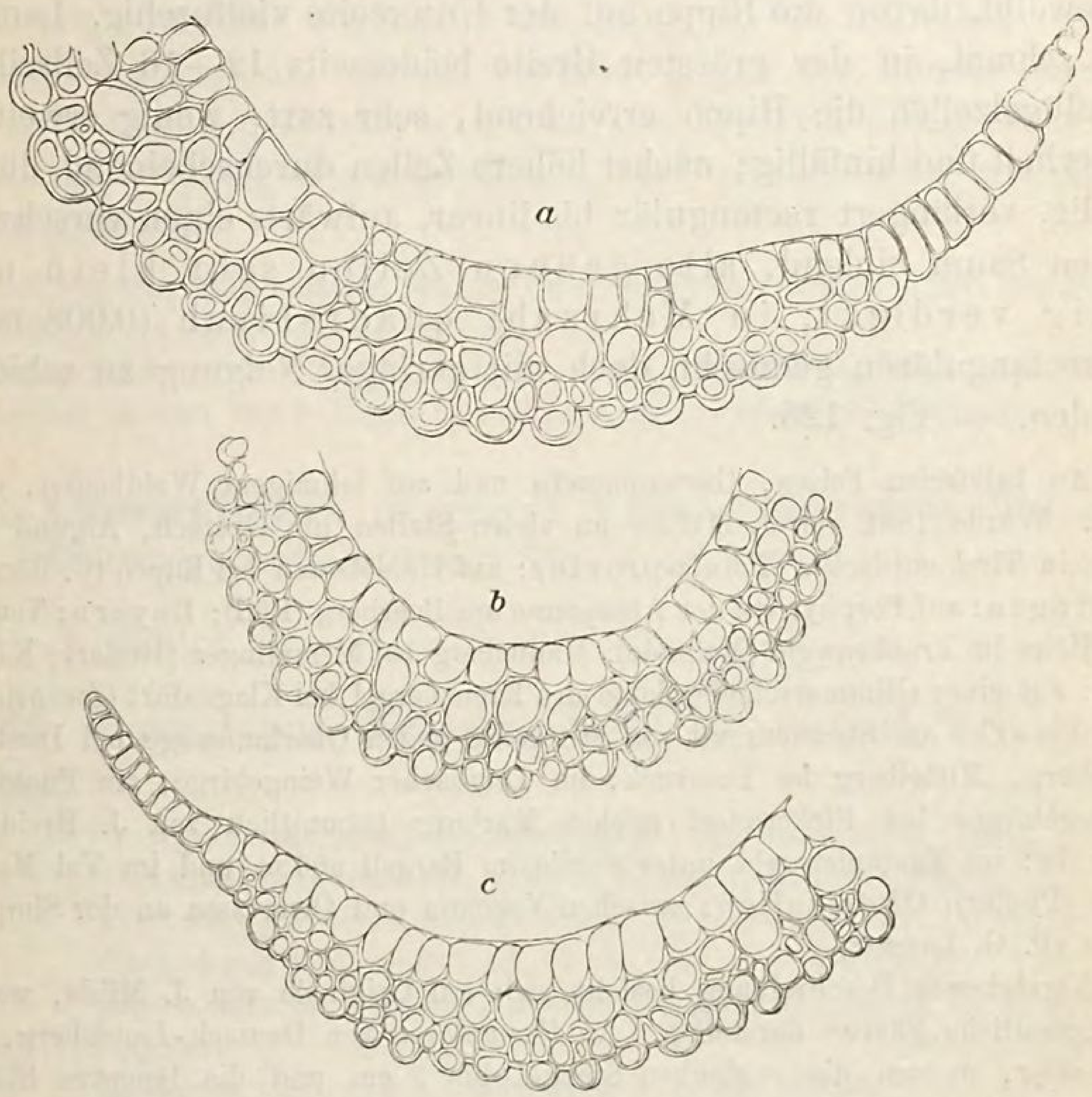
Orthopus brevifolius Wulfsb. in Christian. Vid.-selsk. forh. 1875 p. 351.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 451.

Molendo, Unio itin. crypt. No. 9 (1863).

Blüthen unbekannt*). Rasen niedrig, 1—$1^1/_2$ cm hoch, flach, leicht zerfallend, gelbgrün bis grün, glänzend, ohne Wurzelfilz.

Fig. 125.



Campylopus subulatus (Schimp.). Blattquerschnitte $\frac{400}{1}$. a Original Milde; b und c Exemplar von Deutsch-Landsberg.

*) Auch Wulfsberg, der l. c. das jugendliche Sporogon (Seta recta, dimidium pollicis longa. Calyptra fimbriata) beschreibt, lässt die Blüthenverhältnisse unerörtert. Die ♂ Blüthen in Milde's erster Beschreibung gehörten zu Dicranella decipiens Milde, Hedwigia 1865, p. 32.

Pflänzchen meist einfach, pseudo-dichotomisch, oft mit leicht abfallenden Aestchen. Stengel rund 0,28 mm, Centralstrang 0,09 mm, ungefärbt, Grundgewebe allmählich nach aussen enger, Rinde locker, Aussenrinde blatteigen. Blätter kurz, bis 3,6 mm lang, unten 0,57 mm breit, aufrecht, steif, nicht oder kaum geöhrt, aus etwas schmälerer Basis lanzettlich und lang zugespitzt, röhrig, an der Spitze undeutlich gezähnt und am äussersten Ende zumeist wasserhell. Blattrippe $^2/_3$ der Blattbasis, 3(5)schichtig, ohne Stereïden; Aussenzellen der Oberseite sehr gross, dünnwandig, leer und streckenweise tangential getheilt, die angrenzende Schicht (mediane Deuter) weitlumig und dickwandig, die beiden andern Lagen kleinzellig, englumig und die Aussenzellen alternirend tangential getheilt und vorgewölbt, davon die Rippe auf der Unterseite vielfurchig. Lamina sehr schmal, in der grössten Breite beiderseits 12—16 Zellreihen. Blattflügelzellen die Rippe erreichend, sehr zart, wenig erweitert, wasserhell und hinfällig; nächst höhere Zellen durchscheinend, dünnwandig, verlängert rectangulär bis linear, aufwärts einen verschwindenden Saum bildend, alle grünen Zellen sehr klein und wenig verdickt, in Mehrzahl quadratisch (0,008 mm), mit rectangulären gemischt, doch mit geringer Neigung zu schiefen Wänden. — Fig. 125.

An kalkfreien Felsen, Gartenmauern und auf lehmigem Waldboden, doch selten. Wurde 1861 von J. Milde an vielen Stellen um Gratsch, Algund und Meran in Tirol entdeckt. Rheinprovinz: auf Haideboden bei Eupen (C. Römer); Thüringen: auf Porphyr bei der Ausspanne am Beerberg (Röll); Bayern: Teuschnitzer Höhe im Frankenwald (Molendo), Manneberg bei Memmingen (Holler); Kärnthen: auf einer Glimmerschieferplatte des Kreuzbergel bei Klagenfurt (Zwanziger); Steiermark: am Strassenrand von Mitteregg gegen Oberlaufenegg bei Deutsch-Landsberg, Mittelberg im Possruck, im Lembacher Weingebirge, am Fusse des Bachergebirges bei Pickerndorf nächst Marburg (sämmtlich von J. Breidler); Schweiz: im Kastanienwald unter Soglio im Bergell 900 m und im Val Masino 400 m (Pfeffer); Oberitalien: zwischen Vogogna und Ornavassa an der Simplonstrasse (P. G. Lorentz).

Vorstehende Beschreibung bezieht sich auf Originale von J. Milde, welche die jugendliche Pflanze darstellen. An Exemplaren von Deutsch-Landsberg, leg. J. Breidler, messen die schlanken Stengel bis 3 cm und die längsten Blätter bis 5 mm.

Campylopus adustus De Not. Epil. p. 649 (1869).

Sammlungen: Erbar. critt. ital. II. Ser. No. 213.

Blüthen unbekannt. Rasen niedergedrückt, dicht gedrängt, nicht verwebt, die älteren Theile gebräunt bis schwärzlich, die

jungen Sprossen grün und seidenglänzend, durch die Haarspitzen grau schimmernd. Pflänzchen starr und büschelästig, bis $1^1/_2$ cm hoch, Rhizoiden spärlich, braun. Stengel rund, 0,2 mm Durchmesser, Centralstrang 0,05 mm Durchmesser, ungefärbt, Grundgewebe gelb, Rinde locker. Blätter gedrängt, steif, aufrecht abstehend, trocken angepresst, weder geschlängelt, noch einseitswendig; Schopfblätter (mit Haar) 2,7—3,3 mm lang + 0,38 mm breit, aus nicht geöhrter, gleichbreiter, hohler Basis allmählich röhrig-pfriemenförmig; Rippe $^1/_2$ bis $^3/_5$ der Blattbasis, in ein dornig-gezähntes, hyalines, 0,2 mm langes Haar austretend, im anatomischen Baue wie *Campyl. subulatus.* Blattflügelzellen hyalin und gebräunt, wenig ausgehöhlt, 4—6 seitig und rectangulär, einschichtig; darüber beiderseits der Rippe 9—13 Zellreihen, gelb, verlängert rectangulär, mässig verdickt, gegen die Ränder enger, doch nicht hyalin gesäumt; die übrigen Zellen schieflumig, in Mehrzahl verlängert rhomboidisch, mit rhombischen und dreieckigen gemischt.

Auf mageren Weideplätzen bei Renco im Thale Intrasca (Lago maggiore) in Oberitalien von De Notaris entdeckt.

Unterscheidet sich von *C. subulatus* durch deutlich begrannte, schmälere Schopfblätter, minder breite Rippe und schieflumige, verlängerte Blattzellen.

B. **Campylopus** im engern Sinne [Plagiocarpus Mitt. ex parte]. Blattrippe unterseits mit Stereïdengruppen.

† Blätter ohne Haar.

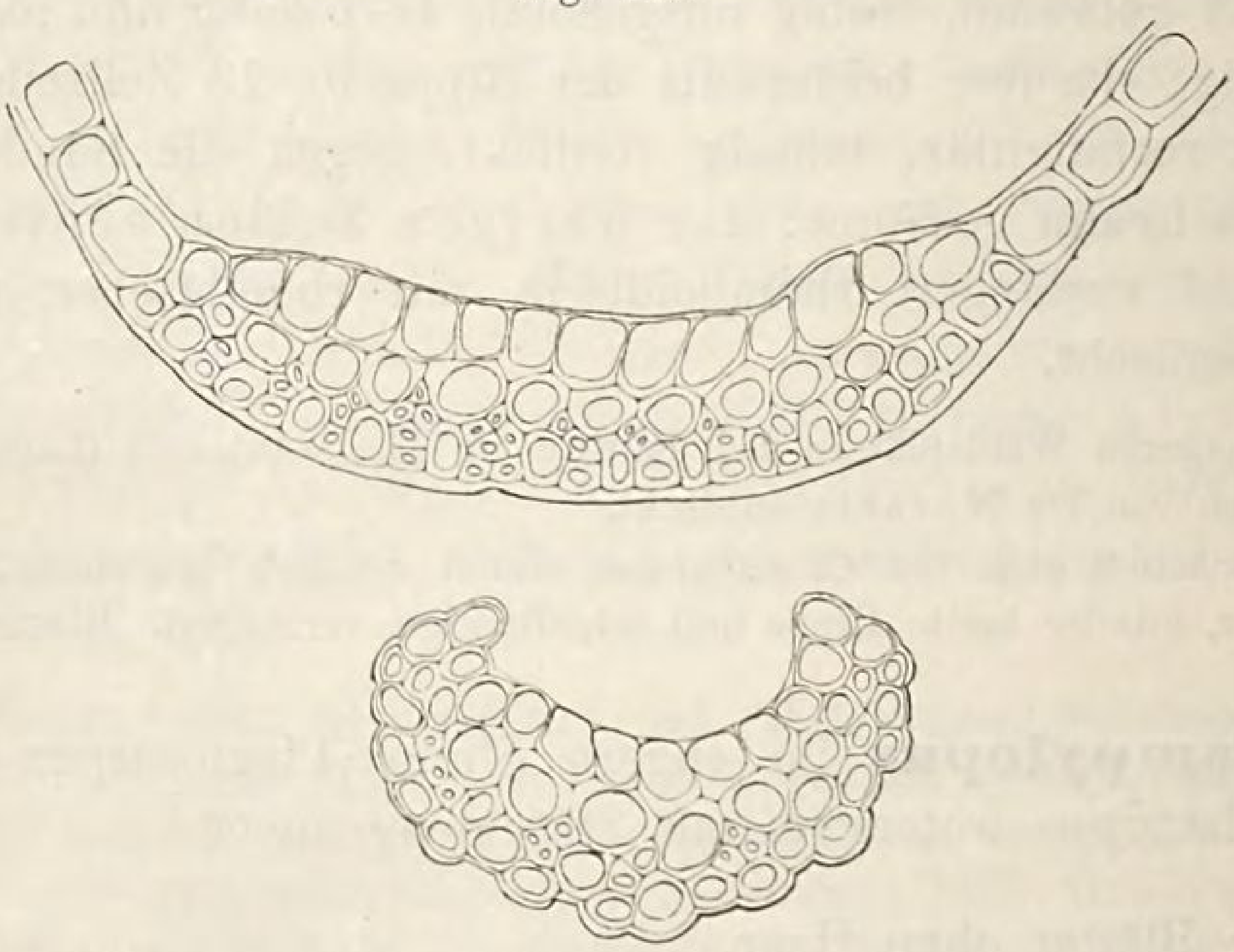
138. Campylopus turfaceus Bryol. eur. fasc. 41 Mon. p. 4. t. 3 (1848).

Synonyme: Dicranum flexuosum Hedw. Sp. musc. t. 38 (1801).
Dicranum flexuosum var. Schultz Fl. starg. p. 298 (1806).
Dicranum pyriforme Schultz Suppl. Flor. starg. p. 73 (1819).
Campylopus pyriformis Brid. Bryol. univ. I. p. 471 (1826).
Thysanomitrion pyriforme Rabenh. Deutschl. Krypt.-Fl. II. 3. p. 149 (1848).
Dicranum turfaceum C. Müll. Syn. I. p. 399 (1849).
Dicranum pinctorum Griff. Not. pl. as. P. II. p. 419 (1849).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 506.
Breutel, Musc. frond. No. 158.
Wartmann et Schenk, Schweiz. Crypt. No. 379.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 53.
Jack, L. et St., Krypt. Badens No. 176.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 209.

Zweihäusig. — Zarter als *C. flexuosus.* Rasen 2—4 cm hoch, nur am Grunde röthlich wurzelhaarig, ohne abfallende Aestchen. Stengel dünn (0,15 mm Durchmesser), Centralstrang armzellig (0,018 bis 0,035 mm Durchmesser), Grundgewebe sehr locker, von den 2 (3) rothbraunen, schwach verdickten Rindenlagen gut abgegrenzt. Blätter abstehend und verbogen, bis über 5 mm lang, aus nicht geöhrter, länglicher Basis rasch lang borstenförmig, rinnig, nur in der äussersten Spitze gezähnt. Rippe $^1/_2$ bis $^2/_5$ der Blattbasis, den Borstentheil ausfüllend, nicht gefurcht, der Anlage nach 3schichtig; Aussenzellen der

Fig. 126.



Campylopus turfaceus Bryol. eur. Zwei Blattquerschnitte $\frac{400}{1}$.

Oberseite sehr gross, dünnwandig und leer, in Zahl mit den medianen Deutern meist übereinstimmend (selten einzelne radial getheilt); Aussenzellen der Unterseite doppelt so zahlreich; jede Gruppe substereïder Zellen in den äusseren Winkeln zwischen den Deutern nur 2- und 3zählig. Lamina beiderseits bis 16 und 18 Zellreihen breit, unten deutlich gesäumt; Blattflügelzellen nicht differenzirt, deren Ersatzzellen verlängert hexagonal, ungefärbt, zart und hinfällig, ohne deutliche Grenze in die nächst höheren, locker 6seitigen und rectangulären grünen Zellen übergehend, die sich nach den Blatträndern zu linearen Saumzellen verschmälern, das obere Zellnetz der Lamina verlängert rhomboidisch; alle Zellen wenig verdickt. Seta 1—1,3 mm lang + 0,10 mm dick, zuletzt geschlängelt-aufrecht, gelb. Kapsel regel-

mässig, länglich-elliptisch, olivengrün, dünnhäutig, undeutlich gestreift, mit zahlreichen Längsfalten. Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär; Ring wie bei *C. flexuosus.* Deckel fast von Urnenlänge, gelb mit rother Basis. Haubencilien gelblich, kurz (0,18 mm lang). Peristom 0,24—0,32 mm lang, bis unter die Mitte getheilt, sonst wie bei *C. flexuosus.* Sporen 0,010—0,014 mm, olivenfarben, äusserst fein punktirt; Reife im zeitigen Frühlinge. — Fig. 126.

var. β Mülleri (Jur.) Milde, Bryol. sil. p. 77 (1869).

Synonyme: Campylopus Mülleri Jur. 1862 in Rabenh. Bryoth. eur. fasc. XII.
Campylopus pyriforme β Mülleri Braithw. Brit. Mossfl. p. 128 (1882).
Campylopus turfaceus β fragilis Jur. Laubmfl. p. 56 (1882).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 578.

Gelblichgrün. Blätter leicht abfällig; einige Zellreihen nächst der Rippe lufthaltig, rectangulär bis quadratisch. Kapsel deutlich gestreift. Haube nicht oder nur spärlich gewimpert.

Auf bewaldetem Torfboden stellenweise durch das ganze Gebiet und in Nord- und Mitteldeutschland keiner Specialflora fehlend, doch in der Regel nur bis 800 m aufsteigend, daher im Alpengebiete selten. Wurde von C. F. Schultz in einem Torfmoore um Ballin bei Stargard in Mecklenburg entdeckt. — In den bayrischen Alpen nach Molendo bei Obersdorf bis 870 m, um Tölz bis 1000 m, in den oberbayrischen Mooren allgemein verbreitet. Nieder-Oesterreich: bei Beinhöfen (Juratzka) und bei Schrems (Berroyer); Salzburg: im Ursprungmoor (Bartsch), Hundsfeld am Radstadter Tauern 1750 m! (Breidler); Krain: am Laibacher Moor (Berroyer); Schweiz: häufig im Canton Zürich (Culmann), im Jura (Boulay), Chaux-de-Fonds, la Sagne (Reuter), Sauvabelin (Amann), Kanton Appenzell (Jäger).

Var. β wurde von H. Müller auf Waldboden bei Lippstadt in Westfalen entdeckt und später auch im Teutoburger Walde gesammelt. Thüringen: Felsenthal am Inselsberg (Röse). Eine äusserst zarte und schlaffe, untergetauchte Form (*var. submersa* Jack. in sched.) mit sehr locker gestellten Blättern sammelte der Autor um Salem in Baden.

Boulay betrachtet nach Musc. de la France p. 512 *C. flexuosus* und *C. turfaceus* als extreme Formen einer Species.

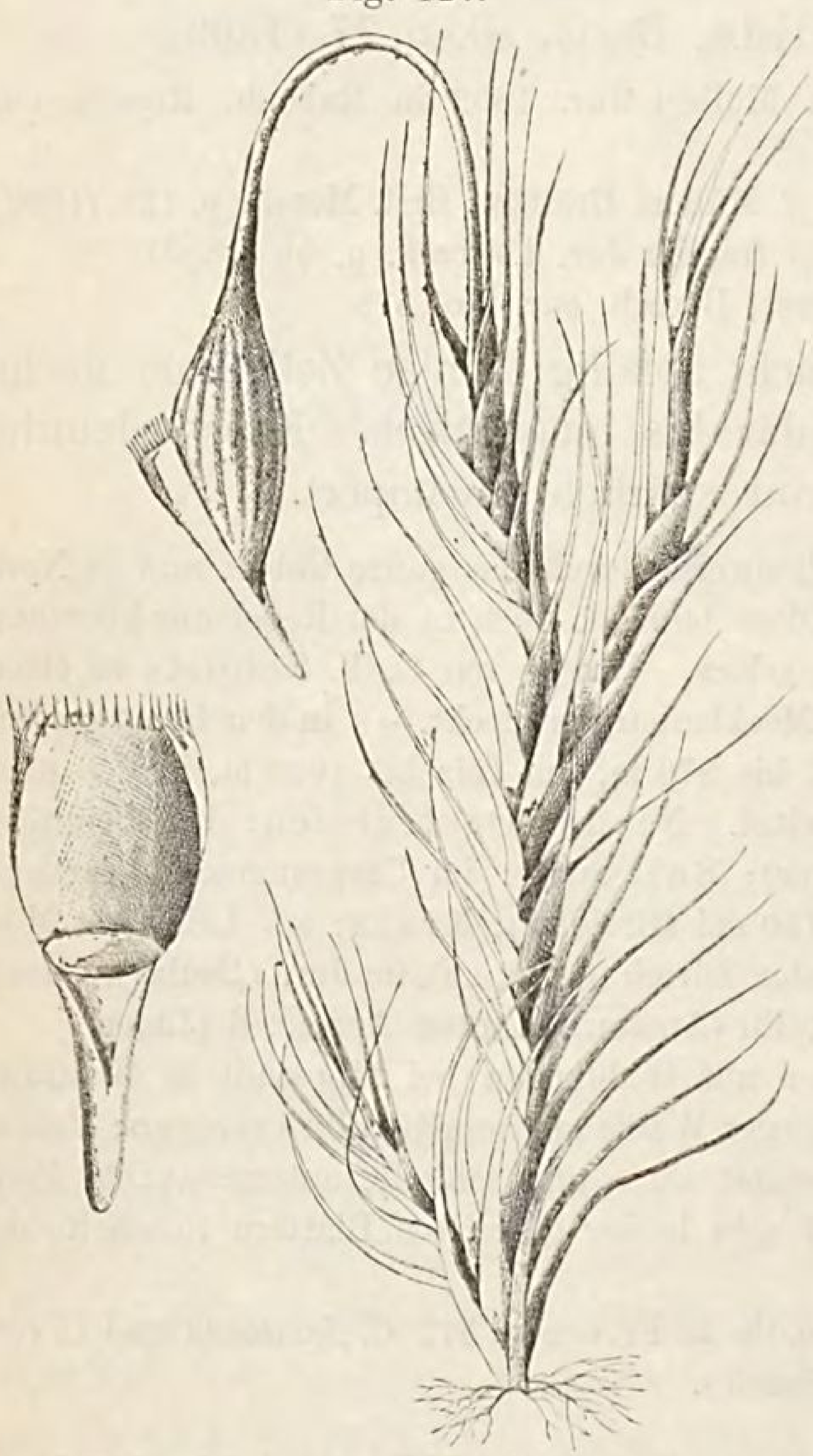
139. Campylopus flexuosus (L.) Brid. Mant. p. 71 (1819).

Synonyme: Bryum trichoides, capitulis erectis, pediculis intortis tenuibus virentibus Dill. Cat. Giss. p. 225 (1718).
Bryum pilosum molle, setis intortis Dill. Hist. musc. p. 373. t. 17. f. 33 A—E (1741) p. p.
Bryum flexuosum L. Sp. pl. 1118 (1753).
Dicranum flexuosum Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 163 (1792) excl. syn.
Thysanomitrium flexuosum Arn. Disp. mouss. p. 33 (1825) excl. var.
Campylopus Arduennae Lib. Pl. crypt. Ard. No. 106.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 85, 576, 976.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 351.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 726.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 107.
Hübner, Moost.-Herb. Taf. XI. No. 15!

Zweihäusig. — Rasen dicht, 1—6 cm hoch, grün bis olivenfarben, etwas glänzend. Pflänzchen aus dem Stengel und der Unterseite der Blattbasis längs rostfilzig, oft mit kleinblättrigen, schlanken, abfallenden Sprossen. Stengel etwa 0,35 mm dick, Centralstrang gross (bis 0,14 mm), im Alter schmutzig violett, Grundgewebe gelb- und dickwandig, Zellen etwa 0,018—0,02 mm, scharf von den 2 (3) rothbraunen, substereïden Rindenschichten abgegrenzt. Blätter aufrecht-abstehend, selten schwach einseitswendig, bis 3,6 mm lang, aus schwach geöhrter Basis allmählich linealisch-pfriemenförmig, röhrig, nur an der Spitze gezähnt. Rippe $^1/_2$ der Blattbasis, unterseits nur gegen die Spitze gefurcht, der Anlage nach 3schichtig, bis 12 mediane Deuter, Aussenzellen der Oberseite in Mehrzahl durch radiale Theilung verdoppelt, einzelne auch noch tangential getheilt, zahlreiche 3—7zählige Stereïdengruppen unterseits in den Winkeln der Deuter. Lamina unten beiderseits 10—12 (selten nur 7) Zellreihen breit, oberwärts verschmälert, doch in der Regel bis zur Spitze fortgeführt. Blattflügelzellen 4—6seitig, gross, aufgeblasen, gelbbraun, einzelne

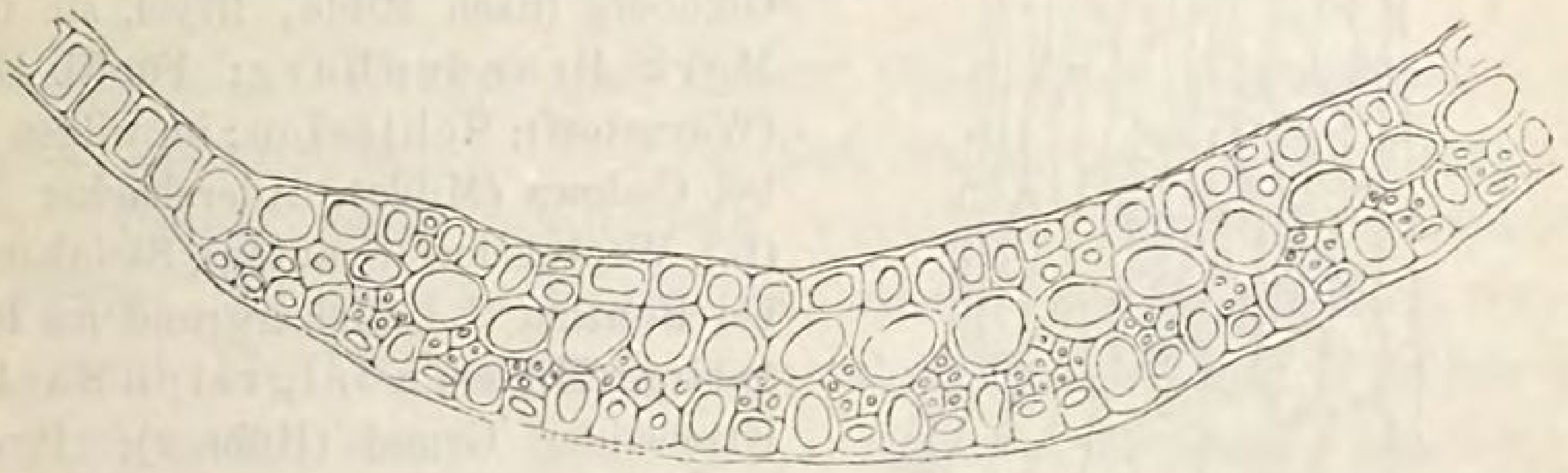
Fig. 127.



Campylopus flexuosus (L.) Brid.
a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Haube mit Deckel $\frac{24}{1}$.

2 schichtig, die nächst höheren Zellen rectangulär, gegen die Ränder verschmälert, nächst der Rippe einige Reihen gross und lufthaltig, im übrigen Blatte rhomboidisch und rhombisch, ziemlich regelmässig. Perichätialblätter scheidig, rasch in einen langen Pfriementheil verschmälert. Seta 8 mm lang + 0,15 mm dick, röthlichgelb, schwanenhalsartig, zuletzt aufrecht. Kapsel länglich-cylindrisch, meist symmetrisch und etwas gekrümmt, gefurcht. Deckel von halber

Fig. 128.



Campylopus flexuosus (L.) Brid. Theil eines Blattquerschnittes $\frac{400}{1}$.

Urnenlänge, kegelig-geschnäbelt, roth, Rand kerbig. Haube 1,8 mm lang, bis zur Kapselmitte reichend, Wimpern gelblich, 0,3 mm lang. Zellen des Exotheciums gleichartig, fast linear (0,014—0,016 mm breit), mit gebuchteten Längswänden. Ring 2 (3) reihig, sich ablösend, die obere, stets grössere Reihe dem Deckel anhaftend. Peristomzähne 0,35 mm lang, genähert, an der Basis verschmolzen, rothgelb, bis zur Mitte in zwei gekreuzt-schrägstreifige oder grob papillöse, oben hyaline Schenkel getheilt. Sporen 0,010—0,014 mm, röthlichgelb, fein punktirt; Reife im Frühlinge. — Fig. 127 u. 128.

var. β zonatus (Mol.).

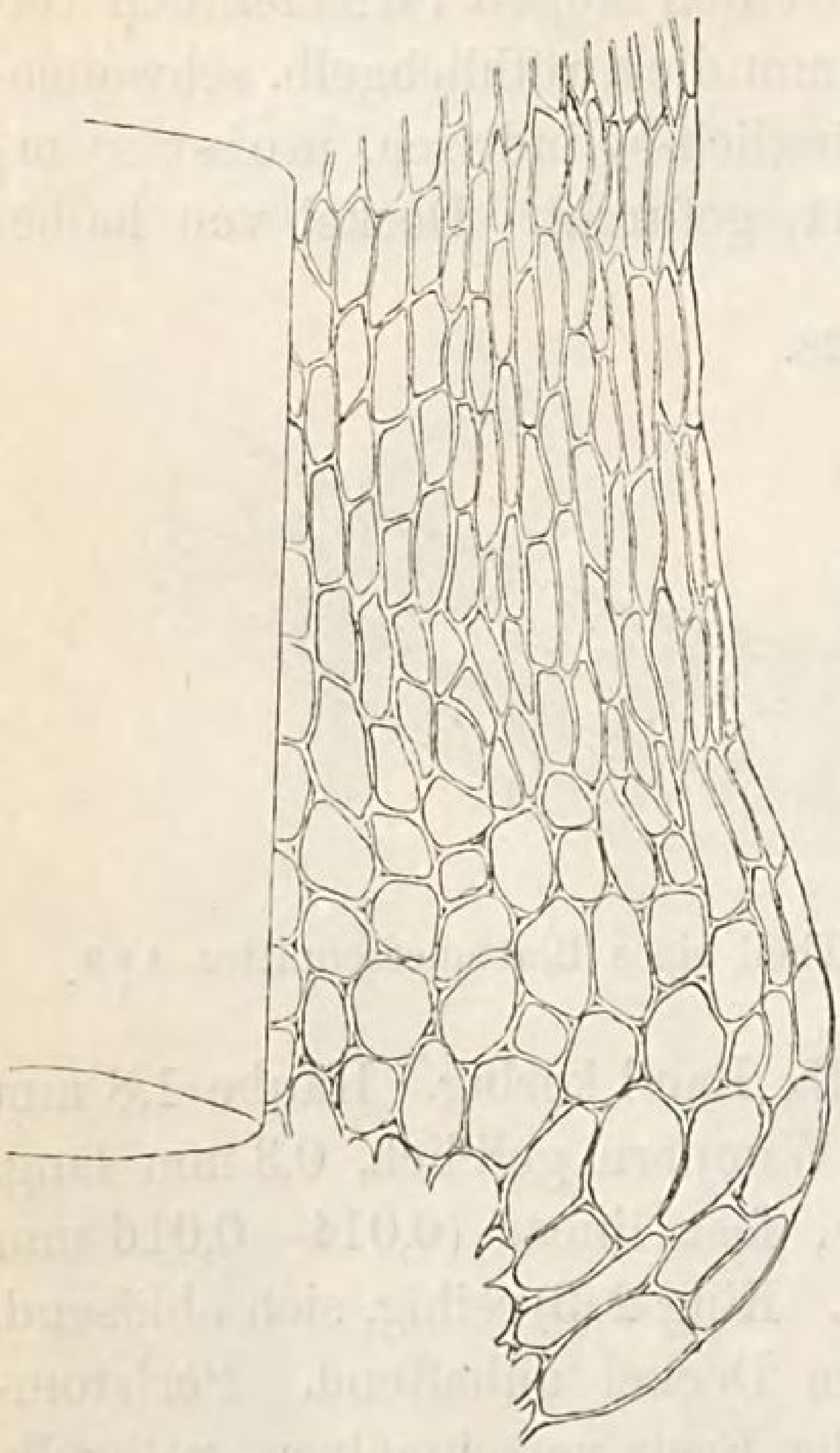
Synonyme: Campylopus zonatus Mol. in schedis 1860, Bayerns Laubm. p. 53 (1875).

Campylopus flexuosus β major Boulay Musc. de la France p. 511 (1884).

Tracht von *Dicranod. long. β alpinum.* Rasen bis 10 cm, Wurzelfilz carminroth; Centralstrang bis 0,10 mm, gelb und kollenchymatisch. Blätter einseitswendig, bis 5 mm lang, mit stark geöhrter Basis, an der Spitze weiter herab entfernt gezähnt; Rippe $^1/_3 - ^2/_5$ der Blattbasis, Blattflügelzellen sehr gross und purpurn; Lamina unten bis 20 und 24 Zellreihen breit und am Rande gesäumt, Zellen im grössten Theile des Blattes sehr unregelmässig, stets schieflumig. Kapsel deutlich gestreift. Peristomzähne 0,45 mm

lang, Schenkel grob und dicht papillös. Haubenwimpern kürzer. Sporenreife im Spätherbste. — Fig. 129.

Fig. 129.



Campylopus flexuosus var. zonatus. Zellen der Blattbasis. Vergr. $\frac{120}{1}$.

Auf Torf und torfigem Waldboden (Nadelwald), an erdbedeckten Sandsteinfelsen zerstreut durch Nord- und Mitteldeutschland, in den Alpen selten, in Italien fehlend. Häufig steril. War schon Dillen von Waldboden bei Giessen bekannt. Bei Hamburg (Timm); Schleswig (Prahl); Mecklenburg: Neustrelitz, Ballin und Goldberg (nach Milde, Bryol. sil. p. 76); Mark Brandenburg: Fürstl. Drehna (Warnstorf); Schlesien: im wilden Loche bei Cudowa (Milde), Adersbacher Felsen (L.), Weckelsdorf (Sonntag), Steinkammern bei Bunzlau (L.), Melzergrund im Riesengebirge (Milde); Königreich Sachsen: Uttewalder Grund (Hübner); Provinz Sachsen: Halle a/S.; Harz: Teufelsmauer bei Blankenburg (Hampe); Thüringen: Jena, Tabarz, Röthelstein, Beerberg, zwischen Oberhof und Schneekopf etc. (Röse, Röll); Westfalen: Münsterland, Teutoburger Wald, Sauerland, Lippstadt (H. Müller); Rheinprovinz: Venusberg und Siegburg bei Bonn (Dreesen), im Stadtwalde bei St. Goar (Herpell), Eupen-Limburg (Römer), Mettlach und Saarbrücken (Winter), Malmedy (Libert); Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch); Luxemburg: Echternach und Bruckenberg (nach Koltz); Elsass-Lothringen: Vogesen (Schimper); Württemberg: bei Geislingen, Erlaheim, Balingen, Gmünd, Freudenstadt, Ellwangen, Tübingen, Oberschwarzbach, Waldsee, Eisenharz etc. (Herter, Hegelmaier); Baden: Geroldsau (Schimper), am wilden Hornsee (Bausch); Rhön: bei Mannsbach (Geheeb), bei Fulda (Dannenberg); Bayern: Passau, bei Hals, überm Ratzinger Tobel (Molendo), nächst Frontenhausen (Priem), bei Waging (Progel), Eckersdorf bei Bayreuth (Walther), Böhmerwald (Progel); Nieder-Oesterreich: bei Rekawinkel (Juratzka) und Seitenstetten (Erdinger); Salzburg: Radegger Moor (Bartsch), bei Hüttschlag (Flörke); Steiermark (Breidler); Krain: Berg „Golovz" bei Laibach (Breidler); Ungarn (Bolla und Schur); Schweiz: Pragins bei Nyon (Reuter), Appenzell.

Var. *β* zuerst von Molendo und Holler auf Torf hinterm Calvarienberge von Tölz in Bayern, bei Langewang im Algäu 800 m (Holler), zwischen Vorder- und Hintergsäng bei Memmingen (Holler), im Frankenjura (Arnold), Schwandfelsen bei St. Blasien im Schwarzwalde (Zickendrath).

Ausserdem lassen sich zahlreiche Formen unterscheiden. So ist z. B. bei der fruchtenden Pflanze von Rekawinkel nächst Wien (leg. Juratzka) die Lamina im

lang ausgezogenen oberen Pfriementheile beiderseits auf 2 und 1 Zellreihe reducirt und die Rippe auslaufend; dagegen besitzt eine sterile Form von St. Goar am Rhein (leg. Herpell) eine breite Lamina bis zur stumpflichen, fast kappenförmigen Spitze, mit oder vor welcher die Rippe verschwindet. — Wie sehr auch das Blattzellnetz (oft an demselben Stämmchen) abändert, immer bleibt das schiefe Lumen charakteristisch, ebenso die Neigung der Blattrippe, eine grössere Zahl der oberseits gelegenen Aussenzellen durch radiale Theilung zu verdoppeln.

Campylopus paradoxus Wils. Msc. Hardy in Berwick, Nat. Club. Hist. 1868, p. 48; Braithw. in Journ. Bot. 1870, p. 390. t. 111. f. 2 et in Brit. Mossfl. p. 133. t. 18 G.

Zweihäusig. Wuchs und Tracht wie *Dicr. fuscescens f. subalbescens.* Rasen breit, bis 7 cm tief, weich, sehr dicht, doch nicht verwebt, innen meist schmutzig weisslich, die jungen Sprossen freudig grün. Stengel schlank, wiederholt gabelig, spärlich wurzelhaarig, rund, bis 0,27 mm dick, Centralstrang 0,07 mm Durchmesser, Rinde kleinzellig, roth. Blätter aufrecht-abstehend, trocken anliegend und verbogen, meist nur bis 3 mm lang und unten 0,75 mm breit, kaum geöhrt, aus gleichbreiter, kaum hohler Basis allmählich kurz und stumpflich pfriemlich, nur gegen die Spitze röhrig. Blattrippe $^2/_5$ der Blattbasis, mit oder vor der Spitze endend, Aussenzellen der Oberseite und Deuter gleichzählig oder erstere in Minderzahl verdoppelt, Stereïdengruppen schwächer ausgebildet und die Furchung der Rippe undeutlich. Lamina bis zur Spitze fortgeführt; Blattflügelzellen erweitert, einschichtig, locker 6seitig und rectangulär, zuweilen röthlich oder gebräunt; nächst höhere Zellen beiderseits der Rippe in 8—12 Reihen rectangulär und lufthaltig, in einen 5reihigen, hyalinen Saum übergehend; die übrigen Zellen kleiner als bei *C. flexuosus*, kurz rectangulär und quadratisch, oberwärts jedoch schiefwandig.

Diese Art, welche vielleicht doch in den Formenkreis des *C. flexuosus* gehört, wurde in den subalpinen Regionen Englands entdeckt und später in Belgien beobachtet. Nach einer dürftigen Probe möchte der fremdartige *C. flexuosus* aus der Döhlauer Haide bei Halle a/S. (K. Müller in Herb. Röse), den J. Röll als *C. brevipilus var. brevifolius* veröffentlicht hat, hier einen Platz finden.

Meiner Beschreibung liegen Exemplare: „Summit of Kinder Scout, Derby, leg. G. A. Holt“ zu Grunde.

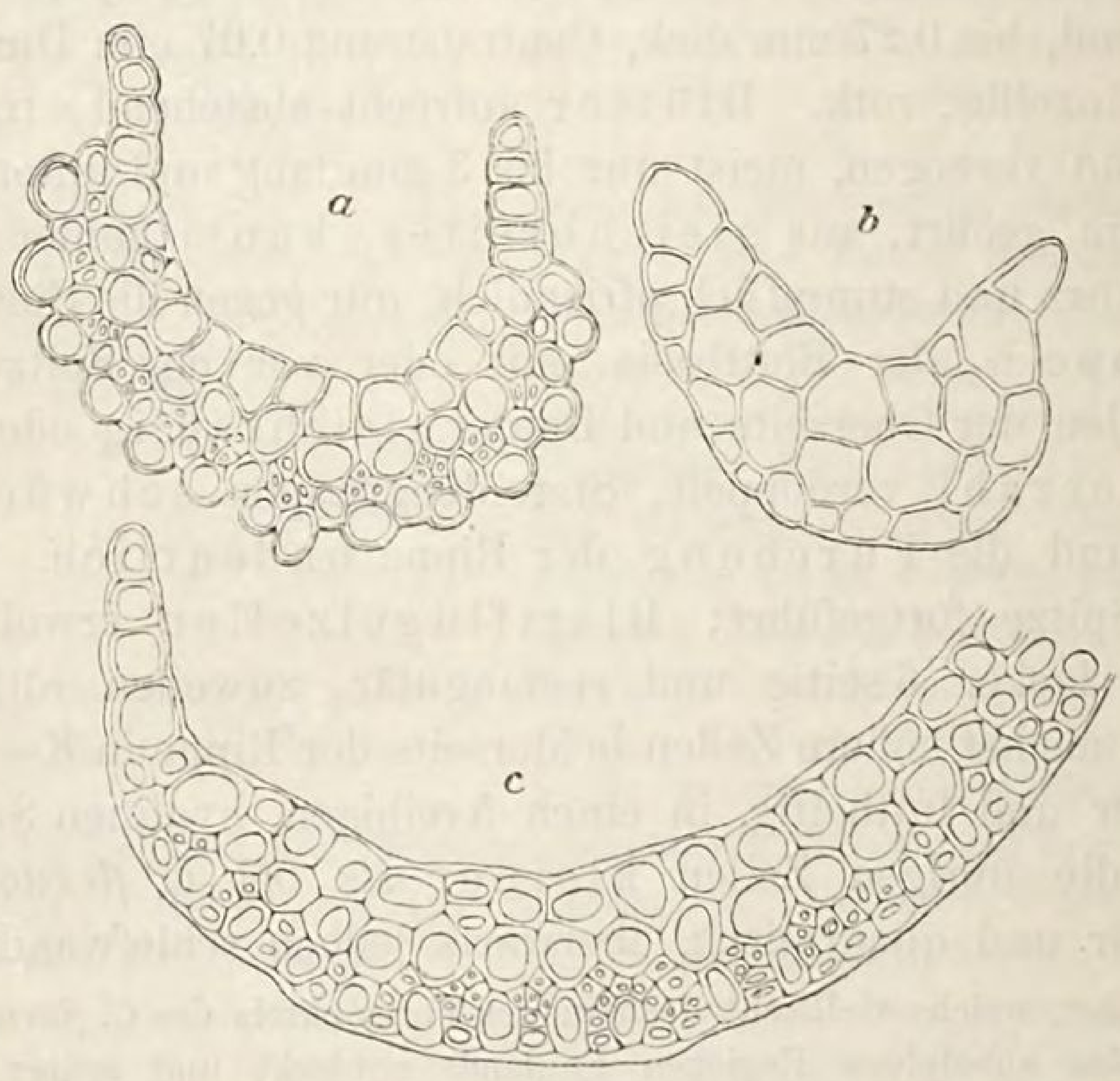
140. Campylopus fragilis (Dicks.) Bryol. eur. fasc. 41. p. 4. t. 2 (1848).

Synonyme: Bryum fragile Dicks. Pl. crypt. fasc. III. p. 5 (1793).
Dicranum flexuosum β fragile Turn. Musc. hib. p. 74 (1804).
Dicranum densum Funck Cent. No. 634.

Campylopus penicillatus Brid. Mant. p. 73 (1819).
Dicranum Funckii C. Müll. Syn. I. p. 392 (1849).
Thysanomitrion flexuosum β saxicola Rabenh. Deutschl. Kryptfl. II. 3. p. 149 (1848).
Campylopus densus (Schleich.) β fragilis Wils. Bryol. brit. (1855).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 504.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 411.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 208.

Zweihäusig. Habituell stets an den weissglänzenden Blattbasen leicht kenntlich. Rasen 1—3 cm hoch, grün und goldgrün, mit braunrothem Wurzelfilz, büschelästig, oft die Aestchen gehäuft (bis 20 und darüber), davon viele kurz, leicht zerbrechlich und mit abfälligen, kleinen und schmalen

Fig. 130.



Campylopus fragilis (Dicks.). Querschnitte durch den Pfriementheil $\frac{400}{1}$, a) eines normalen, b) eines abfälligen Blattes und c) durch die Blattbasis.

Blättchen besetzt. Centralstrang des Stengels klein (0,035 bis 0,06 mm Durchm.), Grundgewebe locker, Rindenzellen enger, doch dünnwandig. Blätter gedrängt, allseits aufrecht-abstehend, trocken angepresst, steif und brüchig, bis $5^1/_2$ mm lang, aus nicht geöhrter, länglicher Basis lanzettlich-pfriemenförmig, rinnig, an der Spitze gesägt, Rippe $^1/_2$—$^1/_3$ des Blattgrundes, unterseits gefurcht, der Anlage nach 3schichtig, die grossen Aussenzellen der Oberseite in

Zahl mit den medianen Deutern übereinstimmend, selten einzelne tangential getheilt, Aussenzellen der Unterseite doppelt so zahlreich, oberwärts alternirend vorgewölbt, jede Stereïdengruppe in den äusseren Winkeln zwischen den Deutern 2—5zählig. Lamina 12—15 Zellreihen breit, im Pfriementheile sehr schmal, doch bis zur Spitze fortgeführt und hier noch ein- und zweireihig; Blattflügelzellen fehlend, Zellen des Blattgrundes bis hoch hinauf fast wasserhell, verlängert 6seitig und rectangulär, sehr locker und äusserst dünnwandig, die nächst höheren grün, locker rectangulär und quadratisch, einige Reihen beiderseits der Rippe leer und lufthaltig, gegen die Blattränder viel enger, bis linear und fast wasserhell, die übrigen Zellen kleiner und in Mehrzahl rhomboidisch und rhombisch, alle Zellwände wenig verdickt. Perichätialblätter halbscheidig, allmählich in eine lange Pfriemenspitze verschmälert. Seta 5—8 mm lang + 0,15 mm dick, gelb, zuletzt geschlängelt-aufrecht. Kapsel regelmässig, länglich-elliptisch, lichtbraun, gestreift und gefurcht. Deckel braunroth, von halber Urnenlänge. Haubenwimpern 0,24 mm lang. Zellen des Exotheciums sämmtlich verlängert. Peristom 0,44 mm lang, dicht papillös, sonst wie bei *C. flexuosus*, mit dem auch der Ring übereinstimmt. Sporen 0,014—0,016 mm, dunkelbraun, feinwarzig; Reife im Winter und Frühlinge. — Fig. 130.

var. β densus (Schleich.) Schimp. in litt., conf. Molendo, Bryog. Reisebild. in Flora 1863.

Synonyme: Dicranum densum Schleich. Exs. et Catal. 1807.
Campylopus densus Bryol. eur. fasc. 41. p. 6. t 5 (1848).
Dicranum Schleicheri C. Müll. Syn. I. p. 393 (1849).
? Thysanomitrion pyriforme b. penicillatum Rabenh. Deutschl. Kryptfl. II. 3. p. 150 (1848).
Campylopus fragilis forma elatior Lorentz Bryol. Not. p. 88 (1865).

Rasen dicht, 4 cm hoch und darüber, ohne abfallende Aeste. Stämmchen mehrmals getheilt, mit langen, pinselförmigen Sprossen.

Zerstreut durch das ganze Gebiet an kalkfreien Felsen, Sandstein bevorzugend, gern an senkrechten, beschatteten Wänden und in Spalten, selten auf freiem Sande und auf Torfboden. Früchte nur stellenweise, dann reichlich. — Für das Gebiet von G. F. Hoffmann an Waldfelsen bei Erlangen entdeckt. Pommern: auf Torf am Gothensee bei Heringsdorf (Al. Braun); Schlesien: an Quadersandstein um Bunzlau, Löwenberg, Goldberg und an vielen Stellen des Heuscheuergebirges, auf Granit im Riesengebirge bei Schreiberhau und Agnetendorf; Königreich Sachsen: Amselgrund in der sächsischen Schweiz (Hübner), am Prebischthor, am hohen Schneeberg und am Oybin (nach Rabenhorst); Thüringen: Jena,

Sulza und im Waldecker Forste (Geheeb), im Zeitzgrunde bei Roda, an Porphyr bei Ruhla (Röse, Röll), am Kyffhäuser (Oertel); Harz: Teufelsmauer bei Blankenburg (Hampe); Westfalen: am Lutterufer bei Brackwede auf blossem Sande, Sauerland, Bruchhauser Steine und Meisterstein (nach H. Müller); Rheinprovinz: bei Saarbrücken, Mettlach, Castel etc. (Winter); Luxemburg: Müllerthal, Predigtstuhl (nach Koltz); Rheinpfalz: bei Kirberg unweit Zweibrücken (Bruch); Elsass-Lothringen: schon Mougeot in den Vogesen, F. Schultz bei Bitsch, Steinbach, Bobenthal, nach Boulay auch von zahlreichen andern Standorten; Baden: Schwarzwald; Württemberg: auf Keuper bei Erlaheim und Geislingen, Balingen, im Taubenthal bei Gmünd, an senkrechten Wänden von Torfgräben bei Eisenharz und bei Wolfegg (Herter); Bayern: um Bayreuth (Funck), an Torfwänden bei Reutti im Algäu 900 m (Molendo); Böhmen: Adersbach, Weckelsdorf (schon Milde), in Nordböhmen (Poech), bei Weleslawin (Schiffner), vielfach um Leipa (Schiffner); Salzburg: am Krimlerfalle (Bartsch), Velberthal im Pinzgau 1200 m und am Untersulzbachfalle (Molendo), bei Laufen (Progel), bei Mittersill (Breidler); Steiermark: um Schladming bis 1200 m, im Flitzengraben bei Geishorn 900 m (Breidler), bei Stadl 1000 m (J. Breidler); Tirol: bei Meran (Milde), im Rabbithale (v. Venturi), bei Taufers im Ahrnthale (Lorentz), Innervillgraten (Gander); Schweiz: Robenhausen bei Zürich (Culmann), im Kanton Appenzell (Jäger).

Var. β wurde von Schleicher in der Schweiz entdeckt; derselbe will sie in einem ausgetrockneten Graben um Vervey (?) im Waadt gesammelt haben. Damit stimmt auch die weitere Verbreitung überein, denn diese üppige Form bildet sich in grösserer Ausdehnung immer au Torfwänden; an Felsen zeigen sich nur Uebergänge dazu zwischen der gewöhnlichen Form, welche der Species den Namen gegeben hat.

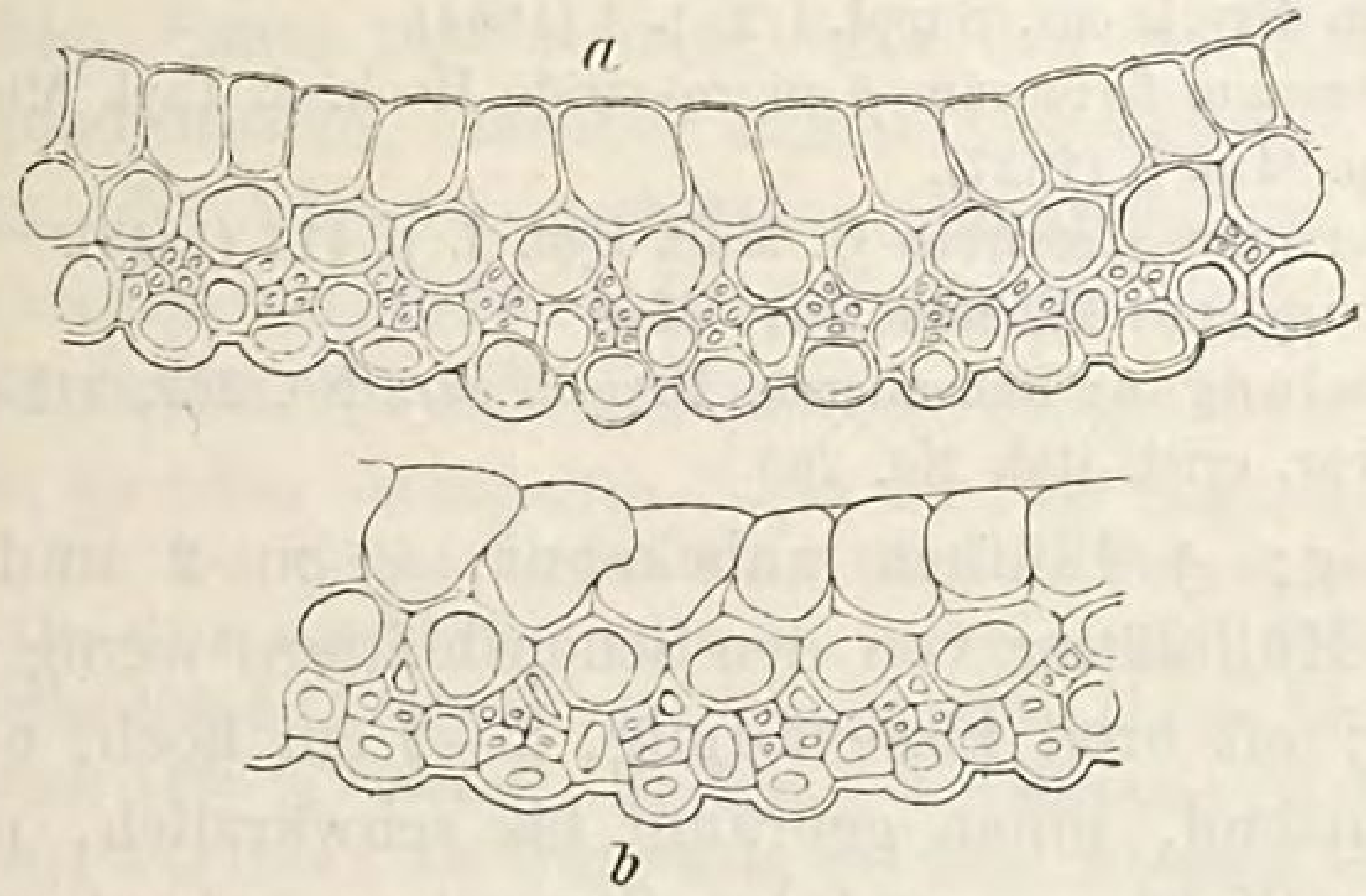
141. Campylopus Mildei nov. sp.

Synonyme: Campylopus brevifolius De Not. p. p. Epil. p. 650 (1869).
Campylopus brevifolius forma Milde Bot. Zeit. 1870, p. 450.
Sammlungen: Erbar. critt. Ital. No. 1412 (Camp. brevifolius).

Blüthen unbekannt. — Habituell wie *C. subulatus.* Rasen dicht, 1—1 $^1/_2$ cm hoch, gelbgrün und glänzend, aus dem Stengel und den Blattbasen erst weiss-, dann rothfilzig. Stengel bis 0,32 mm Durchmesser; Centralstrang 0,07—0,10 mm, zuletzt röthlich; Rinde gelbroth, 2schichtig, kleinzellig und dickwandig. Blätter steif aufrecht, bis 3 mm lang und 0,5 mm breit, aus nicht geöhrter, gleichbreiter Basis lanzettlich-pfriemenförmig, breiter und stumpfer endend als bei *C. subulatus*, röhrig, am äussersten Ende hyalin, ziemlich weit herab unterseits und am Rande fast dornig gesägt. Rippe $^2/_3$ der Blattbasis, unterseits tief vielfurchig, der Anlage nach 3schichtig, basale Aussenzellen gross und mit den medianen Deutern gleichzählig, jede Stereïdengruppe in den äussern Winkeln der Deuter 3 bis 5zählig. Lamina jederseits nur 8—12 Zellen breit. Blattflügel schwach ausgehöhlt,

einschichtig, Zellen etwas erweitert, regelmässig 6seitig, röthlich, zuletzt hyalin; die nächst höheren rectangulär bis quadratisch, durchscheinend, in einer gegen die Ränder schief verlaufenden, schmalen Gruppe verlängert und wasserhell; die chlorophyllführenden Zellen durchweg klein und mässig verdickt, in Mehrzahl schief

Fig. 131.



Campylopus Mildei nov. sp. Zwei Blattquerschnitte durch die Rippe $\frac{400}{1}$.
a) Exemplar leg. De Notaris l. c. b) Exemplar leg. Mari.

quadratisch, im Mittel etwa 0,010 (von 0,009—0,012) mm, unten oft mit ovalen und querbreiteren, oberwärts mit rhomboidischen und rhombischen gemischt. — Fig. 131.

Wurde von De Notaris 1866 „ad una ripa lungo la strada dalla Madonna di Santino a Bieno, in Val Intrasca, Lago Maggiore" gesammelt und l. c. ausgegeben. Unterscheidet sich von *C. subulatus* durch den anatomischen Bau der Blattrippe, das meist schiefe Lumen der chlorophyllführenden Blattzellen und den Wurzelfilz, von kleinsten Formen des *C. polytr.*, dem er am nächsten steht, durch das Fehlen der Haarspitze und der Lamellen, von haarlosen Formen des *C. atrovirens* durch die kleineren Blattzellen.

Hiermit lassen sich Pflanzen von Scogli nelle colline presso Muzzano (Canton Tessin in der Schweiz) leg. Lucio Mari 12. Oct. 1885 vereinigen, die mir durch J. Amann als C. polytr. var. *Daldiniana* De Not. et var. *Mariana* Amann in sched. zugingen. — Diese Exemplare sind ♀, schlank, bis 2 cm hoch, lockerrasig, freudig grün mit weisslich durchschimmernden Blattbasen, spärlich rothfilzig. ♀ Blüthen gipfelständig, zu 2 und 3 gehäuft. Blätter bis 4 mm lang + 0,5 bis 0,6 mm breit, aus nicht geöhrter, gleichbreiter, hohler Basis röhrig-pfriemenförmig etc. Blattflügelzellen wenig entwickelt, nächst höhere Zellen rectangulär, in einen breiteren und längeren hyalinen Saum übergehend; die grünen Zellen dünnwandig, in Mehrzahl schief quadratisch (0,009 mm), oft viele querbreiter. Möglicherweise ist dies *Dicranum* (*Campylopus*) *viridissimum* Rota Msc. in De Not. Epil. p. 754.

†† Blätter mit Haar.

142. Campylopus atrovirens De Not. Syll. musc. p. 221 (1838) et Epil. p. 648 (1869); sed non Bryol. eur. Vol. I. t. 92. f. 1 (1847).

Synonyme: Dicranum flexuosum γ piliferum Turn. Musc. hib. p. 74 p. p. t. 5. f. 2 b, c (1804).

Campylopus longipilus Brid. Bryol. univ. I. p. 477 p. p. (1826); Schimp. in Bryol. eur. Suppl. 1/2. t. 3 (1864).

Dicranum flexuosum β nigro-viride Hook. & Tayl. Musc. brit. 2. ed. p. 94 p. p. (1827).

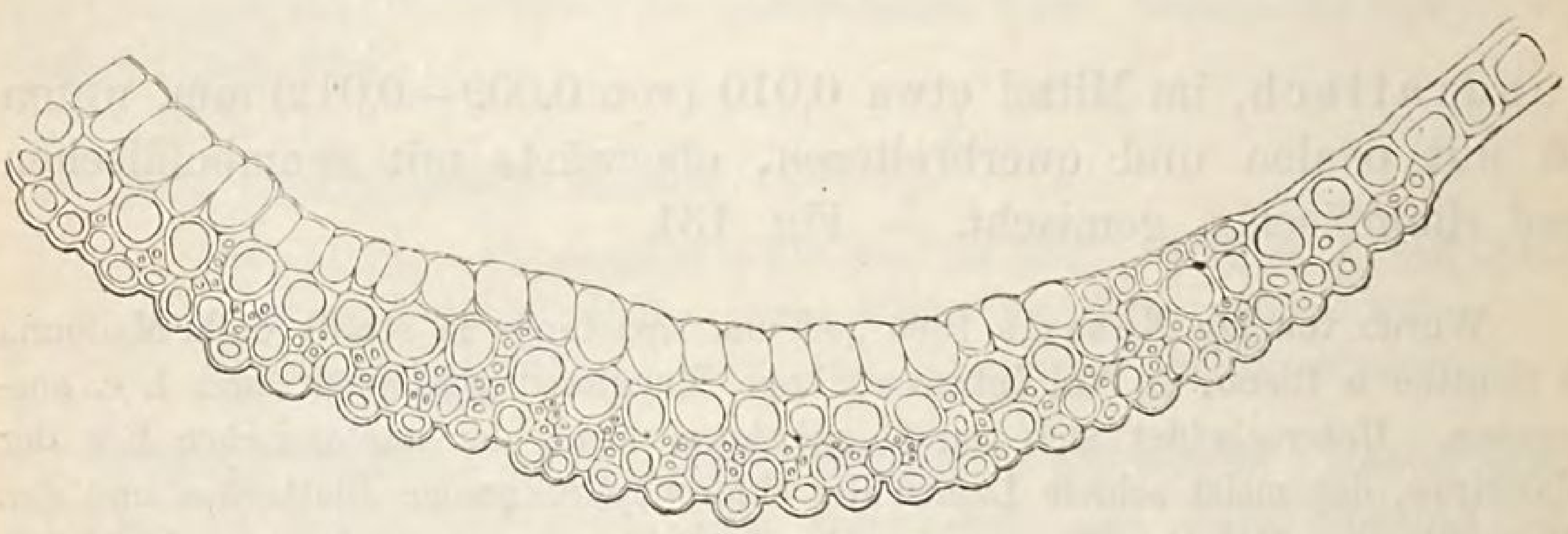
Dicranum atrovirens C. Müll. Syn. I. p. 414 (1848).

Campylopus falcatus Ferg. Msc.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 262, 312 a, b, 505, 938. Erbar. critt. ital. No. 263.

Zweihäusig; ♂ Blüthen unbekannt, ♀ zu 2 und 3 gehäuft, gipfelständig, Hüllblätter von den Schopfblättern wenig verschieden. — Dichtrasig; oft breit kissenförmig, 2—8 cm hoch, oben dunkelgrün und glänzend, innen gebräunt bis schwärzlich, nicht verfilzt, aus den Blattbasen und dem Stengel spärlich wurzelhaarig.

Fig. 132.



Campylopus atrovirens De Not. Theil eines Blattquerschnittes $\frac{400}{1}$.

Stengel schlank, aufrecht oder aufsteigend, mehrmals getheilt, unter der Spitze mit 1 oder 2 verlängerten, schopfig beblätterten Sprossen. Stengelquerschnitt 0,3 mm Durchmesser, Centralstrang 0,09 mm, Grundgewebe nach aussen sehr dickwandig, rings mit einschichtiger, weitzelliger Aussenrinde, die sich deutlich von den nächstinneren kleineren, substereïden Rindenzellen abgegrenzt. Blätter aufwärts dicht gedrängt, aufrecht-abstehend, steif, brüchig, oft leicht gekrümmt (Schopfblätter bisweilen sichelförmig), die längsten 4 bis 6 mm, aus stark geöhrter, lanzettlicher Basis sehr lang und fein borstenförmig in ein rauhes, hyalines, langes Haar

auslaufend, am Grunde rinnig, im Pfriementheile röhrig. Rippe ½ der Blattbasis, ganz ähnlich wie bei *Campylopus flexuosus* gebaut, doch die basalen Aussenzellen nicht oder nur vereinzelte radial getheilt, die Aussenzellen der Unterseite gleichfalls alternirend vortretend, deshalb die Rippe vielfurchig. Blattflügel ausgehöhlt, meist 2 schichtig, Zellen blasig erweitert, sechseckig, trüb purpurn oder gebräunt, wohl auch hyalin. Lamina beiderseits meist bis 14 Zellreihen, Saum sehr schmal, über den Blattflügeln rectanguläre und quadratische, darüber schief viereckige (selten querbreitere) Zellen, die übrigen verlängert rhomboidisch und schmal elliptisch, schwach wurmförmig; alle Zellen stark und unregelmässig verdickt, meist spärlich getüpfelt. — Fig. 132.

An feuchten, bisweilen überrieselten Felsen am Lago maggiore von De Notaris entdeckt. Für das Gebiet bereits 1864 (Rabenh. Bryoth. eur. fasc. XIV) durch S. O. Lindberg aus Schleicher's Exsicc. nachgewiesen. Schweiz: häufig bei Imhof im Oberhaslithal (A. Metzler im August 1870), hinter Zervreila am Eingange ins Lentathal 1900 m (Pfeffer), im Tessin bei Muzzano (L. Mari); Tirol: Ladron (v. Venturi); Italien: bei Gravellona am Lago maggiore und am Monte Rosa (Holler).

Var. muticus Milde, Bot. Zeit. 1870, p. 396 ist die haarlose, ***var. falcatus*** Ferg. die sichelförmig-einseitswendige Form.

Als De Notaris die seinerzeit als *Campylopus longipilus* Brid. gekannte Species in 2 Arten (in C. atrovirens und C. polytrichoides) zerlegte, musste er einer derselben den alten Namen belassen. Deshalb übertrugen die Verf. der Bryol. eur. 1847 und C. Müller 1848 den Bridel'schen Namen auf *Campylopus polytrichoides*, Schimper hingegen 1864 ohne zwingenden Grund auf *Campylopus atrovirens*. Um allen Missverständnissen zu begegnen, empfiehlt es sich, den Bridel'schen Namen ganz aufzugeben, da er doch fallen muss, wenn *Dicr. introflexum* Hedw. von Neu-Seeland mit *Campyl. polytr.* identisch sein sollte.

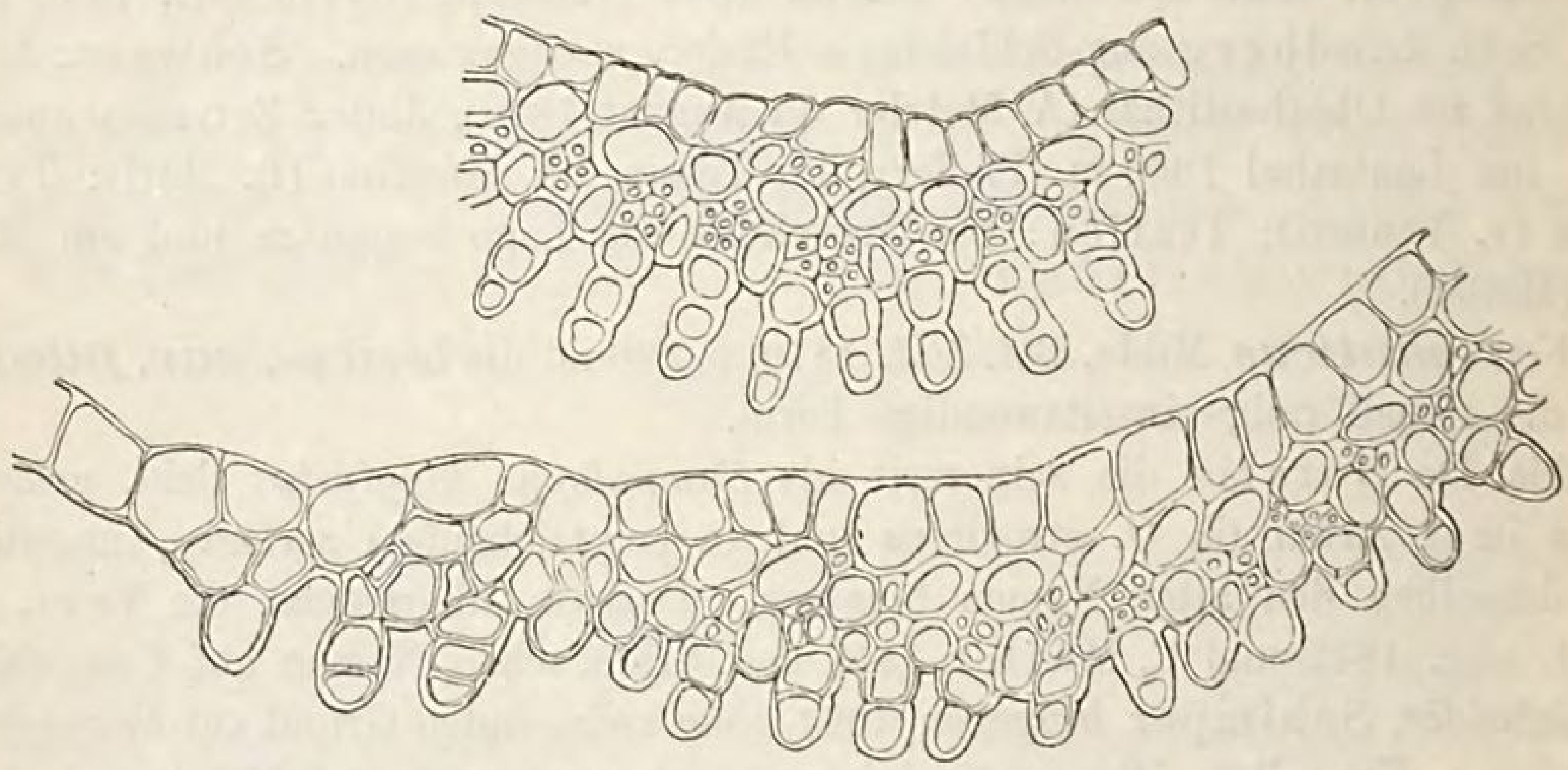
143. Campylopus polytrichoides De Not. Syll. musc. p. 222 (1838) et Epil. p. 645 (1869).

Synonyme: Dicranum introflexum Hedw. Sp. musc. p. 147. t. 29 (1801) nach Lindb.
Dicranum flexuosum γ piliferum Turn. Musc. hib. p. 74 p. p. (1804).
Dicranum capitiflorum P. Beauv. Prodr. p. 53 (1805).
Campylopus pilifer Brid. Mant. p. 72 (1819).
Campylopus longipilus Brid. Bryol. univ. I. p. 477 p. p. (1826); Bryol. eur. fasc. 41. t. 5 (1847).
Campylopus longipilus var. De Not. Muscol. ital. spic. p. 14 (1837).
Dicranum longipilum C. Müll. Syn. I. p. 411 (1849).
Dicranum ericetorum Mitt. Musc. Ind. orient. p. 20 (1859).
Carpöcia polytr. v. Vent. Rev. bryol. 1881, p. 19.
Campylopus introflexus Brid. Bryol. univ. I. p. 472 (1826) nach Braithw Brit. Mossfl. p. 135 (1882).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 507 a, b, 1060. Erbar. critt. ital. No. 715.

Zweihäusig; ♂ und ♀ Blüthen gipfelständig, gehäuft, Hüllblätter breit gesäumt; Geschlechtsorgane und Paraphysen zahlreich. — Vielgestaltig! meist robust. Ausgedehnt locker bis dichtrasig, starr, 2—7 cm hoch, etwas glänzend, oliven- bis braungrün, oft wie verbrannt, oberwärts durch die Haarspitzen grau schimmernd, abwärts aus Stengel und Blattbasen mässig rothfilzig. Stengel straff, gabeltheilig, 1—0,45 mm dick, Centralstrang etwa 0,12 mm Durchmesser, ungefärbt, Grundgewebe locker und dünnwandig, gut von der 2- und 3 schichtigen, kleinzelligen, gelbbraunen Rinde abgegrenzt, die streckenweise von einer lockeren, blatteigenen Aussenrinde über-

Fig. 133.



Campylopus polytrichoides De Not. Theile von Blattquerschnitten $\frac{400}{1}$.

deckt wird. Blätter steif, aufrecht-abstehend, trocken dachziegelig-angepresst, 4,5—6 mm lang (excl. Haar), aus schwach geöhrtem Grunde verlängert lineal-lanzettlich, zugespitzt bis pfriemenförmig. Rippe (mit Ausnahme der untersten Blätter) in ein langes, gezähntes, hyalines Haar auslaufend. Lamina bis zur Haarspitze fortgeführt, Blattränder oberwärts aufrecht bis röhrig zusammenneigend, Rippe $^2/_3$ oder $^3/_5$ der Blattbasis, ähnlich wie bei *C. flexuosus* gebaut, doch die Deuter klein, nur vereinzelte Zellen der Oberseite radial getheilt und die alternirenden Aussenzellen der Unterseite aufwärts zu 2- und 3stockigen, chlorophyllreichen Längslamellen auswachsend. [Zuweilen im mittleren Theile der Rippe ein kleines, oberes Stereïdenband eingeschoben.] Blattflügel ausgehöhlt, zum Theil 2 schichtig, Zellen gebräunt bis trüb purpurn, erweitert, meist locker 6 seitig, darüber

nächst der Rippe rectanguläre, lufthaltige Zellen, die allmählich in die linearen Zellen des wasserhellen Saumes übergehen, der oberwärts verschwindet; die chlorophyllhaltigen Zellen dickwandig, mit schiefem Lumen, rhomboidisch (oft querbreiter) und rhombisch, oberwärts in Mehrzahl schmal elliptisch. [Perichätialblätter zusammengewickelt, länglich, durch die auslaufende Rippe pfriemenförmig, Zellen dünn, verlängert, durchscheinend. Sporogone gehäuft. Seta kurz, geschlängelt, blassbraun; Kapsel oval, fast symmetrisch, olivenfarben, glatt, an der Basis querwellig und dunkler; Deckel schief geschnäbelt, braun; Peristom orangeroth. Nach Braithw. Brit. Mossfl. p. 136.] — Fig. 133.

Auf kalkfreiem, dürrem Boden, auf trockenen Hügeln, an sonnigen und beschatteten Felsen im Florengebiete nur von wenigen Punkten nahe der Südgrenze bekannt (cfr. nur bei Oporto in Portugal 1879). Wurde bereits 1853 von Bamberger von Porphyrfelsen bei Meran in Tirol als *C. longipilus* vertheilt. Salzburg: beim Krimler Tauernhause 1200 m (E. Bauer nach Juratzka); Tirol: Vällauer Schlucht (Holler), Küchelberg und St. Peter bei Meran (Milde), um Trento (v. Venturi); Schweiz: Kastanienwald bei Brusio, Val Masino und bei Gallivaggio im Val Giacomo (Pfeffer), nach Amann im Tessin verbreitet.

De Notaris unterscheidet in Epil. p. 646 eine robuste Form als ***var. β vaporarius*** (Camp. vaporarius Bolle Msc. et Erbar. critt. ital. No. 1310) und eine ***var. γ Daldinianus***, eine weichrasige Form mit kürzeren und breiteren, schlaffen, oberwärts röhrig-hohlen Blättern mit kürzerer Haarspitze, von Daldini am Lago maggiore gesammelt.

C. **Palinocraspis** Lindb. Musc. scand. p. 25 (1879). — Blattrippe ober- und unterseits mit Stereïden.

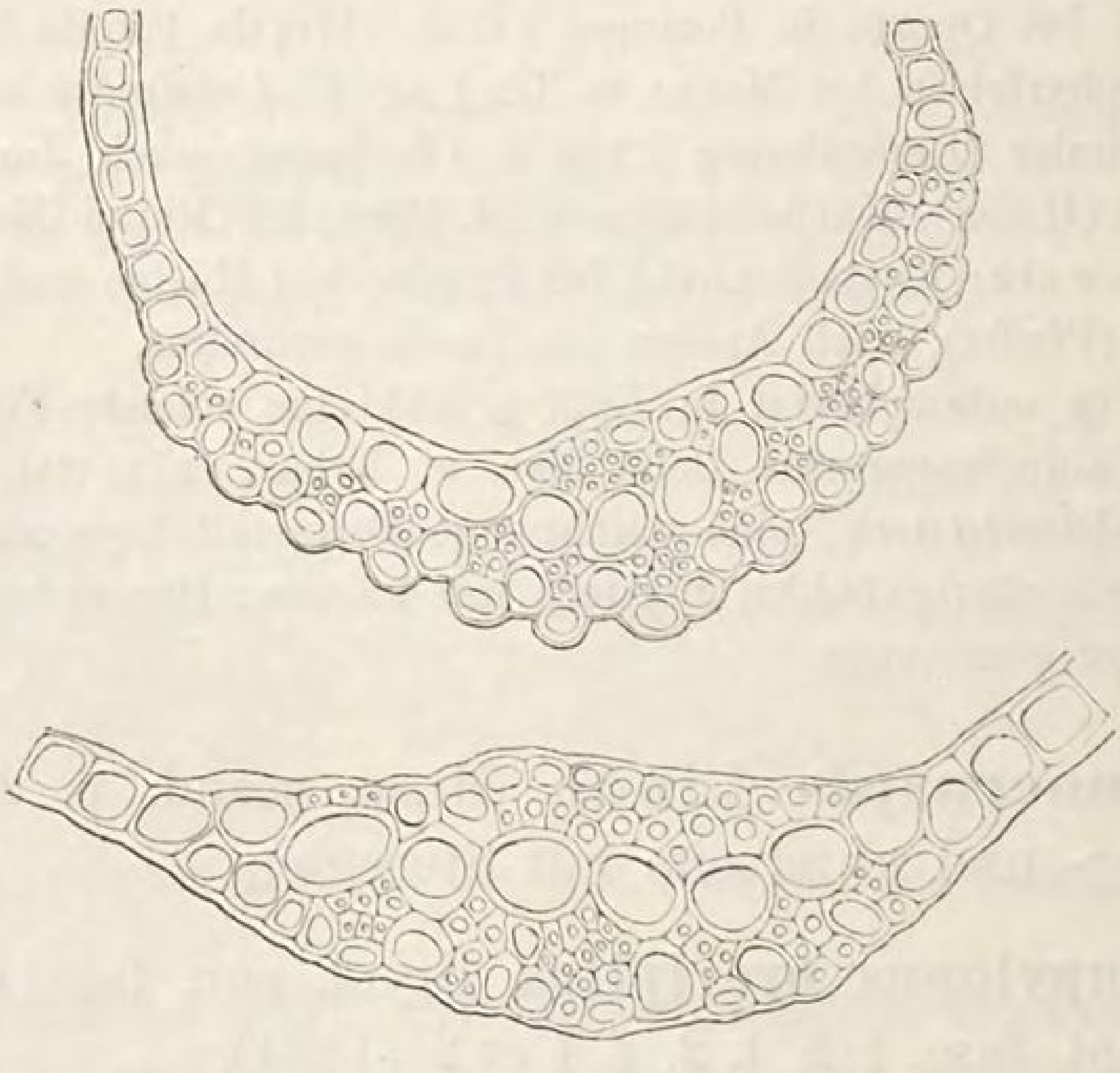
144. Campylopus brevipilus Bryol. eur. fasc. 41. p. 7. t. 4 (1847) et Suppl. fasc. 1/2. t. 2. f. 1 et 2 (1864).

Synonyme: Dicranum brevipilum C. Müll. Syn. I. p. 412 (1849).
Campylopus decipiens et Molkenboeri Van der Sande-Lac.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 577.
Eiben, Laubm. Ostfrieslands No. 71.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 112.

Zweihäusig; ♂ Blüthen unbekannt; ♀ gipfelständig, Hüllblätter aus scheidiger Basis breit lanzettlich-pfriemenförmig, mit schmälerer Rippe und um die Mitte zurückgebogenen Blatträndern, Archegonien sehr spärlich, mit sehr langem Griffel und wenigen sehr kurzen Paraphysen. In breiten, gleichhohen, nicht verfilzten Rasen meist 1—2, selten bis 10 cm hoch, glänzend gelbgrün bis goldbräunlich. Stengel schlank, brüchig, nur am Grunde wurzelhaarig, Jahrestriebe gegen die Spitze fast schopfig beblättert, daher ältere

Stämmchen von knotigem Aussehen. Stengel im Querschnitte 0,28 mm Durchmesser, Centralstrang 0,035—0,05 mm, ungefärbt, Grundgewebe gelb und dickwandig, allmählich zu den gelben, substereïden Rindenzellen verengt, die streckenweise von blatteignen, lockeren Aussenzellen bedeckt werden. Blätter gegen die Spitze der Jahrestriebe plötzlich grösser und sehr gedrängt, steif, trocken angepresst, bis 5 mm lang, aus nicht oder undeutlich geöhrter, enger Basis verlängert lanzettlich, allmählich minder lang pfriemenförmig, mit kurzer, rauher, hyaliner Haarspitze, oberwärts röhrig; Blattränder nur bei den Schopfblättern der ♀ Pflanze oberhalb der Blattmitte umgebogen. Rippe der

Fig. 134.



Campylopus brevipilus Bryol. eur. Zwei Blattquerschnitte $\frac{400}{1}$.

mittleren Laubblätter $^1/_2$ bis $^1/_3$ der Blattbasis; Deuterreihe an den Flügeln basal, in der Mitte median und hier oberseits von einem mehr oder minder entwickelten Stereïdenbande überdeckt (dasselbe nimmt in der schmäleren, jedoch biconvexen Rippe der Blätter aus der Nachbarschaft der ♀ Blüthe fast die ganze Breite ein); die Unterseite zeigt innen und aussen einen ganz ähnlichen Bau wie bei *C. flexuosus*, sie wird gleichfalls durch alternirend vortretende Aussenzellen vielfurchig. Blattflügelzellen gross, braun oder wasserhell, oberhalb derselben nächst der Rippe rectanguläre bis quadratische Zellen, die allmählich in die lang linearen Zellen des breiten, wasserhellen Saumes übergehen,

der sich aufwärts verschmälert; alle übrigen Zellen verlängert rhomboidisch und schmal elliptisch, etwas geschlängelt. Früchte unbekannt. — Fig. 134.

Auf feuchtem Haidelande und torfigem Waldboden. Wurde von H. Müller für das Gebiet entdeckt, der das Vorkommen dieser westlichen Pflanze an vielen Punkten der westfälischen Ebene nachwies: Handorf bei Münster, Lippspringe, Delbrück, Lippstadt etc. — Ostfriesland: am Ewigen Meere auf dem Hochmoore bei Aurich (Eiben); Schleswig: bei Flensburg, Tondern, Husum etc. (Prahl).

Die haarlose Form (*forma epilosa*) wurde von Van den Broeck bei Campthout in Belgien gesammelt und als *C. paradoxus* Wils. vertheilt. Bei *var. Molkenboeri* (Van d. Sande-Lac.) Milde, Bryol. sil. p. 79 (1869) aus Holland sind die Blattzellen sehr stark und ungleichmässig verdickt.

37. Gattung: **Dicranodontium** Bryol. eur. fasc. 41 (1847).

Synonym: Didymodon (Hedw., Web. & Mohr) Lindb. Utkast etc. p. 39 (1878).

In der Tracht an *Dicr. longifolium* und an *Campylopus* sich eng anschliessend. Hoch- und meist dichtrasig, aus dem Stengel und meist auch aus Unterseite der basalen Blattrippe filzig, zuweilen mit Brutpflänzchen im Wurzelfilze. Stengel 3 bis 5kantig, dünn; Centralstrang scharf begrenzt, oft gefärbt; Grundgewebe getüpfelt. Blätter zum Theil leicht abfällig*), aus schwach oder nicht geöhrter, lanzettlicher Basis lang pfriemenförmig, röhrig-hohl, der Borstentheil am Rande und an der Unterseite der Rippe oft weit herab durch mamillöse Zellen deutlich gesägt. Rippe breit und flach, lang austretend und den Pfriementheil fast ausfüllend; Deuter zahlreich, median, an der Insertion und an den Flügeln der Deuterreihe meist basal; 2 geschlossene Stereïdenbänder, das obere schwächer, oft beide in zahlreiche Stereïdengruppen aufgelöst; Aussenzellen differenzirt, unterseits oft mamillös. Blattflügelzellen die Rippe erreichend, blasig erweitert, einschichtig, farblos oder röthlich, hinfällig. Blattnetz einförmig, oberhalb der Blattflügel nächst der Rippe erweitert, rectangulär und verlängert 6seitig, oft lufthaltig, gegen die Ränder allmählich in einen mehr oder minder breiten Saum verengt, ohne Papillen. Blüthen zweihäusig und meist zweirasig, gipfelständig, knospenförmig. Innere ♂ Hüllblätter plötzlich kurz zugespitzt, mit sehr schwacher Rippe; Antheridien gross, Paraphysen fadenförmig, länger. Perichätialblätter scheidig, rasch lang pfriemenförmig, Archegonien langgriffelig, Para-

*) Pag. 378, Anm. * zu vergleichen.

physen kürzer und spärlich. Seta bogig herabgekrümmt, unten rechts und oben links gedreht, zuletzt meist geschlängelt-aufrecht; Scheidchen lang, cylindrisch; Ochrea fehlend. Kapsel regelmässig, länglich bis cylindrisch, kurzhalsig, nicht gestreift. Epidermis ohne Spaltöffnungen, Luftraum nur an der Basis des Sporensackes deutlich; Halsgewebe ohne Luftlücken. Ring nicht differenzirt. Deckel kegelig-geschnäbelt, glattrandig. Haube kappenförmig, meist die Basis der Kapsel erreichend, am Saume glatt, selten mit steifen Borsten. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, Zähne (16) am Grunde nicht zusammenfliessend, trocken zusammenneigend, schmal, bis zur Basis in 2 fadenförmige, unten vertical-, oben schräg-gestreifte oder papillöse Schenkel getheilt, längs rothgelb, Innenschicht gelb, Querleisten oft unten die beiden Schenkel gegenseitig verbindend. Sporen klein.

Geschichtliches. Wenn auch der Name *Dicranodontium* (von dicranon = zweizinkig und odous = Zahn), den die Verf. der Bryol. eur. der auf *Didymodon longirostrum* (Starke) gegründeten Gattung gaben, der Sache selbst wenig entspricht, so ist das kein Grund, ihn zu ändern. *Didymodon* Hedw. erscheint 1792 als *D. rigidulum* Hedw. und wird 1801 durch zahlreiche andere Arten vermehrt. Bei Weber & Mohr und bei Bridel besitzt die Gattung einen ganz ähnlichen Charakter. Erst die Verf. der Bryol. eur. zweigen hier neue Gattungen ab, belassen jedoch den Namen *Didymodon* derjenigen Gruppe, die sich zunächst an *D. rigidulum* anschliesst. Wenn Lindberg 1878 **eine** Species aus *Didymodon* Web. & Mohr (der bereits 9 Arten enthält) herausgreift, um damit *Didymodon* **Lindb.** zu motiviren, so verfährt er ähnlich wie die Verf. der Bryol. eur. mit *Anöctangium* Schwägr., nur liegt der Fall anders, denn auf *Didymodon longirostr.* ist bereits 1847 ein neues Genus gegründet worden, das unzweifelhaft zu Recht besteht. — Lindberg konnte für seine auf *Didymodon glaucescens* Web. & Mohr, bot. Taschenb. p. 158 gegründete Gattung *Saelania* den Namen *Didymodon* conserviren, dann wurden die wohlerworbenen Rechte Dritter nicht geschädigt.

A. **Dicranodontium** im engeren Sinne. Haubenbasis nicht gewimpert.

145. Dicranodontium longirostre (Starke) Schimp. in Bryol. eur. fasc. 41. p. 2. t. 1 (1848).

Synonyme: Dicranum flexuosum p. p. Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 163 (1798).

Dicranum denudatum Brid. p. p. Sp. musc. I. p. 184 (1806).

Didymodon longirostrum Starke in Web. & Mohr, Bot. Taschenb. p. 155 & 463 (1807).

Cynodontium longirostre Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 111. t. 29 (1811).

Trichostomum longirostre Hartm. Skand. Fl.
Didymodon denudatus Lindb. Musc. scand. p. 25 (1879).
Campylopus denudatus Kindb. Laubm. Schwed. & Norw. p. 87 (1883).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 76, 799.
Breutel, Musc. frond. No. 268.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 54.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 725.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 5.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 732.
H. v. Klinggraeff, Unio itin. crypt. (1864) No. 98.

Zweihäusig. Ausgedehnt dichtrasig, 2—5, zuweilen über 10 cm hoch, grün oder gelblichgrün, lebhaft glänzend, zumeist aus den Blattbasen rost- oder rothfilzig. Stengel dünn, rund, Stammbündel 0,085—0,1 mm Durchmesser, im Alter oft violett, Grundgewebe gelb, mit runden Tüpfeln, allmählich in die mässig verdickten Zellen der Rinde übergehend, deren Aussenwände sich nicht vorwölben. Oft mit schlanken, locker beblätterten Innovationen. Stengelblätter fast gleichgross und ziemlich dicht gestellt, allseits abstehend bis sichelförmig einseitswendig, streckenweise abfallend, dann die Stämmchen scheinbar unterbrochen beblättert. Blätter aus kaum geöhrter, lanzettlicher Basis lang pfriemenförmig, am Rande und an der Unterseite der Rippe von der Spitze bis fast zur Mitte herab fein gesägt. Rippe $^1/_3$ der Blattbasis, an der Insertion 2 schichtig, aufwärts mit zahlreichen medianen und basalen Deutern (letztere an den Flügeln der Deuterreihe), das obere Stereïdenband viel schwächer, das untere meist in Stereïdengruppen aufgelöst. Lamina beiderseits nur 12—20 Zellen breit, Zellen nächst der Rippe rectangulär und Chlorophyll führend, gegen den Rand enger, Saum bis 9 Zellen breit. Blattflügelzellen erweitert, wasserhell und hinfällig. Perichätialblätter kurzscheidig, plötzlich lang pfriemenförmig. Seta gelb, 1 cm lang und 0,1 mm dick, schwanenhalsartig, zuletzt geschlängelt-aufrecht. Kapsel länglich, lichtbräunlich, dünnhäutig, glatt. Deckel von halber Kapsellänge. Haubenrand nicht gewimpert. Epidermiszellen in Mehrzahl verlängert rectangulär, um die Mündung viele Reihen rundlich, die oberste zartwandig. Peristom tief inserirt, Zähne 0,33 mm lang, bis zum Grunde in zwei fadenförmige, unten vertical- und oberwärts schräg gestreifte, nicht papillöse Schenkel getheilt, entfernt gegliedert, Querleisten innen nicht vortretend, zuweilen unten die beiden Schenkel verbindend. Sporen 0,010 bis 0,015 mm, grünlichgelb, schwach papillös; Reife im Spätherbste und Frühlinge.

var. β alpinum (Schimper) Milde Bot. Zeit. 1870, p. 414.

Synonyme: Campylopus alpinus Schimp. Bryol. eur. Suppl. I. II. tab. 5 (1864).

Campylopus intermedius Wils. Msc.

Campylopus pachyneuros Molendo, Moss-Stud. p. 63 (1865).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 936 a, b, 937.

Tracht von *Campylopus flexuosus*. Stengel meist stark rothfilzig, Centralstrang gelb, Grundgewebe nach aussen sehr dickwandig, allmählich in die Rinde übergehend, deren Zellaussenwände sich vorwölben. Blätter deutlich geöhrt, fast anliegend, nur an der auslaufenden Rippe schwach gesägt, Blattflügelzellen meist röthlich; Lamina schmäler als bei der Stammform, beiderseits bis 15 Zellreihen, nächst der Rippe rectangulär, chlorophyllführend und schwach getüpfelt; Saum schmal (bis 5 Reihen) oder fehlend. Nur steril bekannt.

An modernden Stämmen, auf torfigem Waldboden, an den Wänden der Torfgräben und an beschatteten, kalkfreien Felsen von der Ebene bis in die alpine Region verbreitet, am häufigsten in den Gebirgswäldern; Früchte nur stellenweise. — Höchster Standort: Ampervreila im Adula 2100 m (Pfeffer). In der norddeutschen Tiefebene aus Ost- und Westpreussen, Mecklenburg, Flensburg in Schleswig (Prahl), Mark (Milde, Bryol. sil. p. 76) und in Schlesien bekannt, doch bleibt es für Pommern, Holstein und Bremen noch nachzuweisen. Wurde als *Bryum flexuosum* „ad arbores loci humidis putridos" von Pfarrer Seliger am 13. Juni 1797 am Glatzer Schneeberge entdeckt. Wie aus der Enveloppe hervorgeht, sandte Starke diese Exemplare als *Didymodon capillaceus* an Hedwig, der darauf notirte „*Swartzia* nov. sp." — Var. β auf Torf und torfigem Boden in höheren Gebirgslagen, z. B. Riesengebirge bei 1200—1400 m: auf der Elbwiese (H. Schulze), am Aupafalle und am Eingange in die kleine Schneegrube; Fichtelgebirge: am Nusshardt (nach Walther und Molendo); Algäu: Birwangalpe des Warmatsgrunder Hochthales (Molendo als Camp. pachyneuros), Kematsrieder Moor 1160 m (Holler); Schweiz: Saurücken und bei Oberegg im Canton Appenzell (Jäger), in der „Hölle" am Rheinwaldgletscher (Pfeffer, Holler) und in der Roffla-schlucht am Splügen, wo es Schimper für die Wissenschaft entdeckte.

Schimper erwähnt in Syn. 2. ed. p. 99 den *Campylopus alpinus* nur als eine alpine Form von *Dicranod. longirostre*, allein die Unterschiede sind völlig ausreichend für eine Varietät, ja sie lassen vermuthen, dass die noch aufzufindenden Früchte der Pflanze wahrscheinlich das Artrecht zurückgeben werden.

Milde, Bot. Zeit. 1870, No. 25 et 26 („Ueber Dicranodontium und Verwandte") unterscheidet bei *D. longirostre* 6 Varietäten: ***var. montanum*** (die ich nicht im Original besitze) ist verwebt tiefrasig, $7^1/_2$ cm hoch und steif. Blätter bogig einseitswendig gekrümmt, gelbgrün, glänzend, abfällig, Saum 6 zellreihig, Zellen oberhalb der Blattflügelzellen nächst der Rippe in 8 Reihen gross, leer und lufthaltig. Am Zackenfalle und am grossen Teiche im Riesengebirge. — *Var. subalpinum* Milde l. c. p. 414 ist *Dicranum longifolium var. β*. — *Var. intermedium* Milde l. c. ist *Dicranod. aristatum*. Dagegen ist ***var. fulgidum***

Milde l. c. höchst ausgezeichnet. Es erinnert im Habitus auffällig an *D. aristatum*, gehört jedoch nach den anatomischen Merkmalen des Stengels und der Blattrippe zu *D. longirostre*. Rasen tief, sehr weich, schwach wurzelfilzig, leicht zerfallend, in Färbung und Glanz fast wie ein *Orthothecium*. Blätter aufrecht-abstehend, minder fragil, Saum 6—7 zellreihig, Zellen nächst der Rippe leer und lufthaltig. Quadersandsteinfelsen im „Wilden Loche" bei Cudowa in Schlesien.

146. Dicranodontium aristatum Schimp. Syn. 1. ed. p. 695 (1860).

Synonyme: Dicranodontium asperulum p. p. Wils. in Kew Journ. Bot. 1857, p. 296.
Dicranum asperulum Mitt. in Musci Indici Suppl. Journ. Proc. Linn. Soc. 1859, p. 22.
Dicranodontium lutescens Schimp. Msc., Molendo, Bayer. Laubm. p. 49 (1875).
Dicranum Dickieanum Wils. Msc.
Dicranodontium longirostre var. aristatum Kryptg. v. Schles. I. p. 192 (1875).
Didymodon aristatus Lindb. Musc. scand. p. 25 (1879).
Campylopus asperulus Kindb. Laubm. Schw. & Norw. p. 88 (1883).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. 318, 940.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 56.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 731.

Zweihäusig und zweirasig; ♂ Blüthen gipfelständig, dick, knospenförmig, innere Hüllblätter plötzlich kurz zugespitzt, mit schwacher oder fehlender Rippe; Perichätialblätter aus fast kreisförmiger, scheidiger Basis plötzlich lang pfriemenförmig. — Rasen dicht und sehr weich, 3—10 cm hoch, gelbgrün bis grün, schwach glänzend bis glanzlos, nur aus den Blattachseln spärlich mit weisslichem Wurzelfilze. Stengel aufrecht, meist einfach, dünn, brüchig, rundlich 3—5 kantig; Centralstrang kaum bis 0,035 mm Durchmesser, farblos; Grundgewebe locker, ungefärbt, dünnwandig, getüpfelt; Rinde einschichtig, englumig. Blätter aufrecht-abstehend, steif, brüchig, aus ovaler bis verkehrt eilänglicher, nicht geöhrter Basis rasch lang borstenförmig, rinnig-hohl, Blätter am Rande bis zur Mitte der erweiterten Blattbasis herab gesägt und die Unterseite des Borstentheils durch spitz mamillöse Zellen sehr rauh. Rippe $^1/_3$ der Blattbasis; Deuterreihe median, bis zur Insertion zwei flache, geschlossene Stereïdenbänder; Aussenzellen differenzirt, an der Unterseite oberwärts mamillös. Blattflügelzellen farblos, zart, hinfällig; Zellen nächst der Rippe in 6—8 Reihen gross, leer, verlängert 6 seitig und rectangulär, getüpfelt, scharf von den 8 und 9 Reihen des Blattsaumes abgegrenzt.

var. β falcatum Milde, Bot. Zeit. 1870, p. 414.

Synonym: Dicranodontium longirostre var. intermedium Milde l. c.
Sammlungen: Limpricht, Bryoth. sil. No. 306.

Dunkelgrün. Blätter sichelförmig-einseitswendig, minder weit herab gesägt. Seta rothbräunlich, bis 7 mm lang + 0,14 mm dick, gekrümmt. Kapsel oval, kastanienbraun, nicht gefurcht; Deckel von Kapsellänge, geschnäbelt. Peristom längs rothbraun, 0,35 mm lang, Zähne dicht genähert, zusammenneigend, am Grunde verschmolzen, bis fast zur Basis in zwei fadenförmige Schenkel getheilt, grubig-längsstreifig, oben gekreuzt-schrägstreifig und schwach papillös. Haubenbasis nicht gewimpert. Sporen 0,010—0,014 mm, fast farblos, äusserst fein gekörnelt; Reife im Frühjahre (?).

An stark beschatteten, kalkfreien Felsen in feuchten, engen Schluchten. Wurde bereits im October 1839 von O. Sendtner an den Adersbacher Felsen (Quadersandstein) des Heuscheuergebirges gesammelt, doch gelangte es erst später durch J. Milde, der es bei Adersbach, Merkelsdorf, Weckelsdorf, Cudowa und an der Heuscheuer entdeckte, an W. Ph. Schimper. Tatra (Kalchbrenner); Siebenbürgen: in Felsritzen des Beles (Fuss); Algäu: am Vorderbolgen 1400 m (Molendo); Salzburger Alpen: am Velber im Pinzgau (Molendo), am Geisstein (Schwarz), bei den Krimlerfällen (Sauter), Ammerthaler Oed (Lorentz), Kaprunerthal (Breidler); Steiermark: Neualm am Fusse des Mitterberges bei Schladming, bei St. Nicolai in der Sölk 1400 m (J. Breidler); Tirol: Steinacher Berg im Wippthale (Fillion), bei Kühthei (Arnold), am Gennaz und dem Mellizkamm zwischen Kals und Windisch-Matrei 2300 m (Molendo); Schweiz: unterhalb Zervreila im Adula, Surettathal (Holler, Pfeffer), Bondascathal 1400 m, Albignathal 1700 m, Maloja, Fornothal und Silser See 1900 m, Piz Gallegione 2270 m (Pfeffer), am Kurzenberg und bei Schönenbühel im Canton Appenzell (Jäger).

Var. β. Nordböhmen: am Quadersandsteinfelsen bei Adersbach im Heuscheuergebirge (Milde im August 1868); Steiermark: Glimmerschieferfelsen am Hohenseesteig bei St. Nicolai in der Sölk 1300 m, mit alten und jugendlichen Früchten (J. Breidler, 13. August 1886).

B. **Thysanomitrium** Schwägr. et Auct. reduc. Haubenbasis gewimpert.

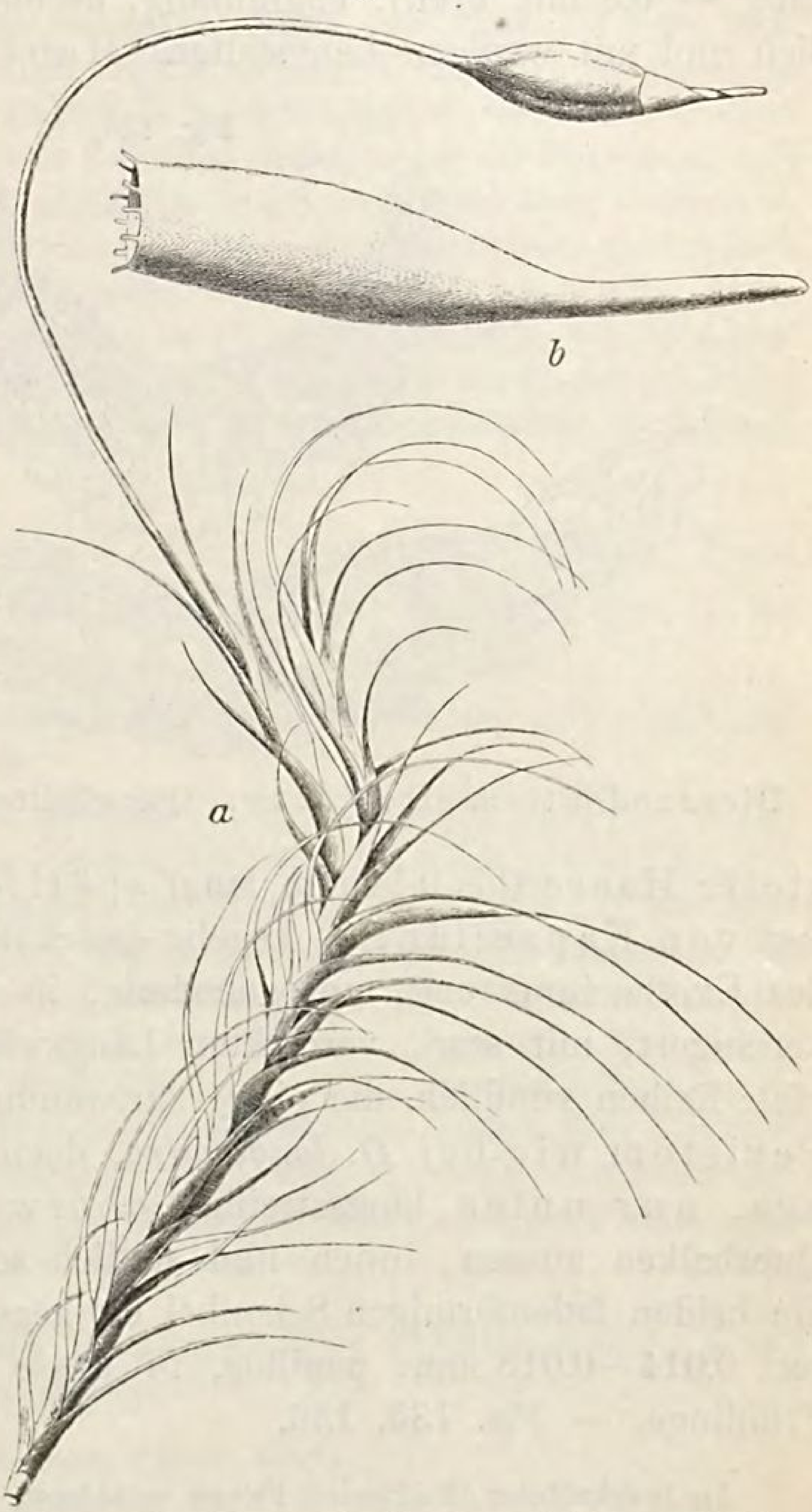
147. Dicranodontium circinatum (Wils.) Schimp. Syn. 2. ed. p. 100 (1876).

Synonyme: Thysanomitrium uncinatum Harvey in Hook. Ic. pl. rar. t. 22. f. 5 (1837).
Dicranum uncinatum C. Müller, Syn. I. p. 404 (1849).
Dicranum circinatum Wils. Bryol. brit. p. 76 (1855); Schimp. Bryol. eur. Suppl. fasc. 3/4. t. 4 (1866).
Dicranum asperulum p. p. Wils. in Kew Journ. Bot. IX. p. 296 (1857); Mitten in Musc. Indici Suppl. Journ. Proc. Soc. 1859.

Dicranodontium longirostre var. circin. Milde, Bot. Zeit. 1870, p. 414.
Dicranum comptum Schimp. Syn. 2. ed. p. 97 (1876).
Campylopus uncinatus Kindb. Laubm. Schwed. & Norw. p. 88 (1883).
Sammlungen: Limpricht, Bryoth. sil. No. 305.

Zweihäusig; ♂ Pflanze unbekannt. Tracht und Grösse von *Dicranum longifolium var. γ*. Rasen locker, bis 10 cm hoch, dunkelgrün, nicht glänzend, aus dem Stengel und unterseits der Blattbasis spärlich rothfilzig. Stengel knieförmig-aufsteigend, kräftig, 5kantig, Rindenlagen 2 (3) rothbraun, substereïd, kleinzellig, scharf gegen das lockerzellige, gelbe Grundgewebe abgegrenzt, Tüpfel zahlreich, Stammbündel 0,035 bis 0,090 mm Durchmesser, gelblich. Blätter einseitswendig und kreisförmig zurückgekrümmt, aus nicht geöhrter, halbscheidiger, eilänglicher Basis rasch sehr lang rinnig-pfriemenförmig, im Borstentheile weit herab mehrreihig fein gesägt. Blattrippe an der Insertion stark verbreitert, Deuter zahlreich und median, zwei geschlossene Stereïdenbänder, Aussenzellen differenzirt, unterseits mamillös. Blattflügelzellen die Rippe erreichend, nicht blasig erweitert, einschichtig, äusserst zart, hyalin und früh zerstört. Lamina bis 30 Zellreihen

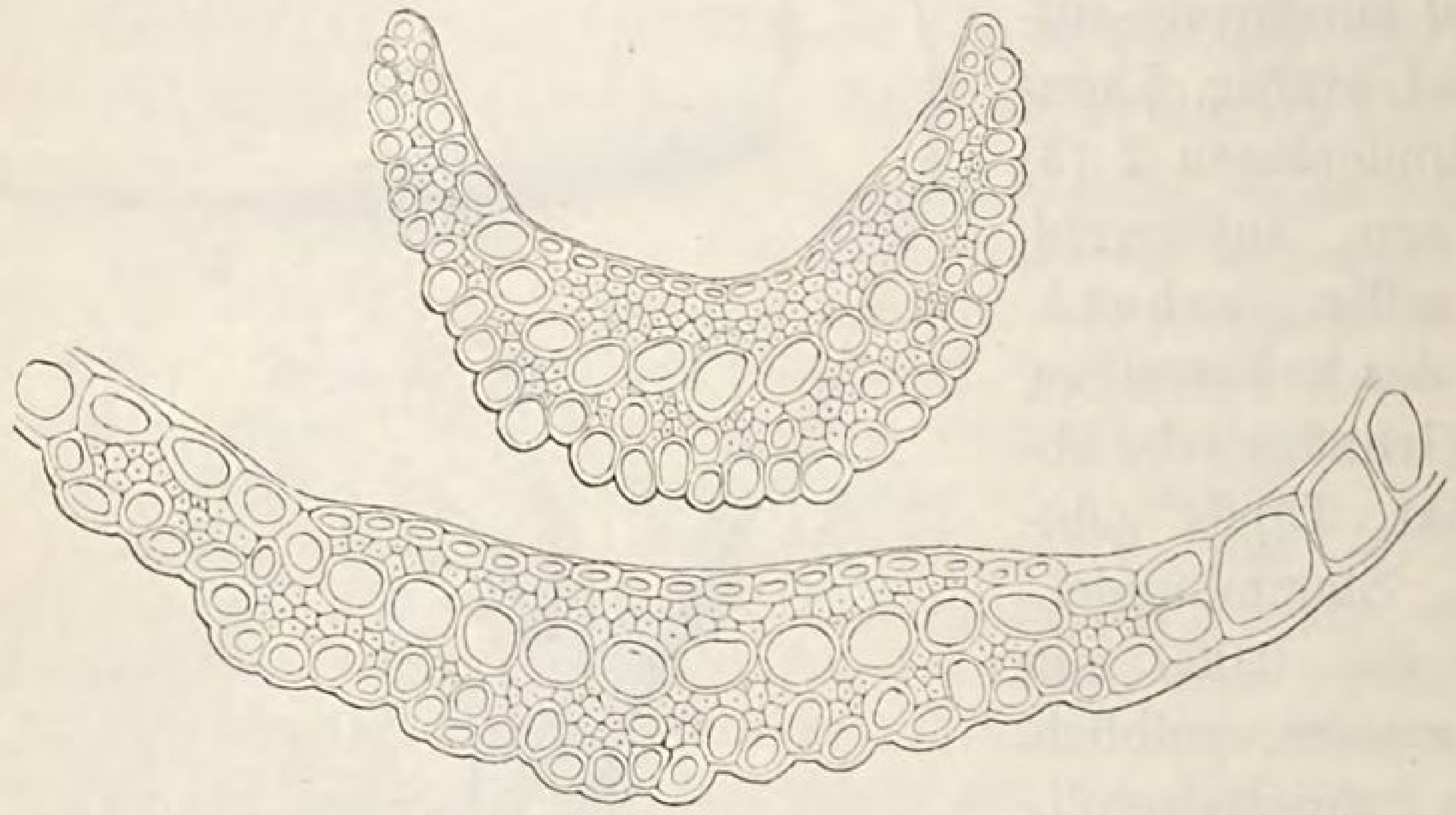
Fig. 135.



Dicranodontium circinatum Schimp. a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Haube der jugendlichen Kapsel $\frac{25}{1}$.

breit, zwischen Rippe und den 12—14 zellreihigen Saum schiebt sich eine Zellgruppe von 8—14 Reihen grosser, leerer, rectangulärer und getüpfelter Zellen. Innere Perichätialblätter im unteren Drittel scheidig zusammengewickelt, rasch pfriemenförmig, das innerste oft kleiner, stumpflich und ohne Pfriementheil. Seta bogig herabgekrümmt, bis 1 cm lang und 0,18 mm dick, zuletzt röthlichbraun, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel elliptisch (Urne 1,8 mm lang + 0,8 mm breit), engmündig, derbhäutig, entleert rothbräunlich und mit wenigen Längsfalten. Haubenrand durch kurze,

Fig. 136.



Dicranodontium circinatum. Querschnitte durch die Blattrippe $\frac{400}{1}$.

steife Haare (bis 0,14 mm lang) spärlich gewimpert. Deckel fast von Kapsellänge, kegelig-geschnäbelt, glattrandig. Zellen des Exotheciums eng, unregelmässig, in Mehrzahl rectangulär bis verlängert, mit stark verdickten Längswänden, um die Mündung viele Reihen rundlich, die obere zartwandig. Ring nicht differenzirt. Peristom wie bei *D. longirostre*, doch länger (0,48 mm), gelbroth, nur unten längsstreifig, oberwärts dicht papillös, Querbalken aussen, innen und seitlich schwach vorspringend und die beiden fadenförmigen Schenkel oft gegenseitig verbindend. Sporen 0,014—0,018 mm, papillös, in Masse röthlichbraun; Reife im Frühlinge. — Fig. 135, 136.

An beschatteten, kalkfreien Felsen in höheren Gebirgslagen. Für das Gebiet von J. Milde an Exemplaren nachgewiesen, die Regierungsrath Wichura am 12. September 1865 in der grossen Schneegrube im Riesengebirge gesammelt hatte; später habe ich es wiederholt am Eingange in die kleine Schneegrube aufgenommen, Brünnelhaide im Gesenke (Kern), im Eulengebirge an der Hohen Eule (Sonntag); Salzburg: Krimler Fall im Pinzgau (Sauter, Breidler), Ammerthaler Oed bei

Mittersill 1500 m c. frct. (J. Breidler, 17. Juli 1879); Steiermark: Wald am Preuneggthal bei Schladming 1500 m fruchtend! (J. Breidler, am 3. September 1880), an feuchten Glimmerschieferfelsen am Dürrmoossteig bei St. Nicolai in der Sölk 1700 m c. frct.! (J. Breidler, 16. August 1886), Kaltenbachalm ebenda auf Glimmerschiefer 2000 m (J. Breidler), Hemelfeldeck in der Kraggau 1900 m, Hochwurzen, Krahbergzinken und Herzmaralm (Beswitzkar) bei Schladming 1800—1950 m (J. Breidler); Tirol: Innervillgraten (Gander).

Als ***var. subfalcatum*** sei hier eine Pflanze angereiht, die A. Jäger mit veralteten Früchten im August 1867 im Murgthale 1500 m bei St. Gallen in der Schweiz als *Dicranod. longirostre* sammelte. Rasen sehr dicht, bis 7 cm hoch, glänzend grünlichgelb, innen röthlich. Blätter schwach sichelförmig-einseitswendig, mit lanzettlicher, allmählich in den Pfriementheil verschmälerter Blattbasis; Lamina beiderseits nur 15—20 Zellreihen, Zellen nächst der Rippe gross, lufthaltig, rectangulär und getüpfelt, allmählich in den 10reihigen Saum übergehend. Blattrippe im anatomischen Baue wie oben, die mediane Deuterreihe an der Basis meist 16 Zellen. Seten meist 2 in jedem Perichätium, bis 7 mm lang. Innere Perichätialblätter bis zur Mitte scheidig, im oberen Scheidentheile mit verlängert-rhombischen, reichlich getüpfelten Zellen. Form und Grösse der Kapsel und Zellen des Exotheciums wie oben. Nach den Resten des zerstörten Peristoms ein *Dicranodontium*! Haube unbekannt.

38. Gattung: **Metzleria** Schimp. Msc. (1868); Milde, Bryol. sil. p. 75 (1869) et Bot. Zeit. 1870, p. 123; Schimp. Syn. 2. ed. p. 100 (1876).

Synonym: Atractylocarpus Mitt. Musc. austro-amer. p. 71 (1869) nach Lindb. Utkast. etc.

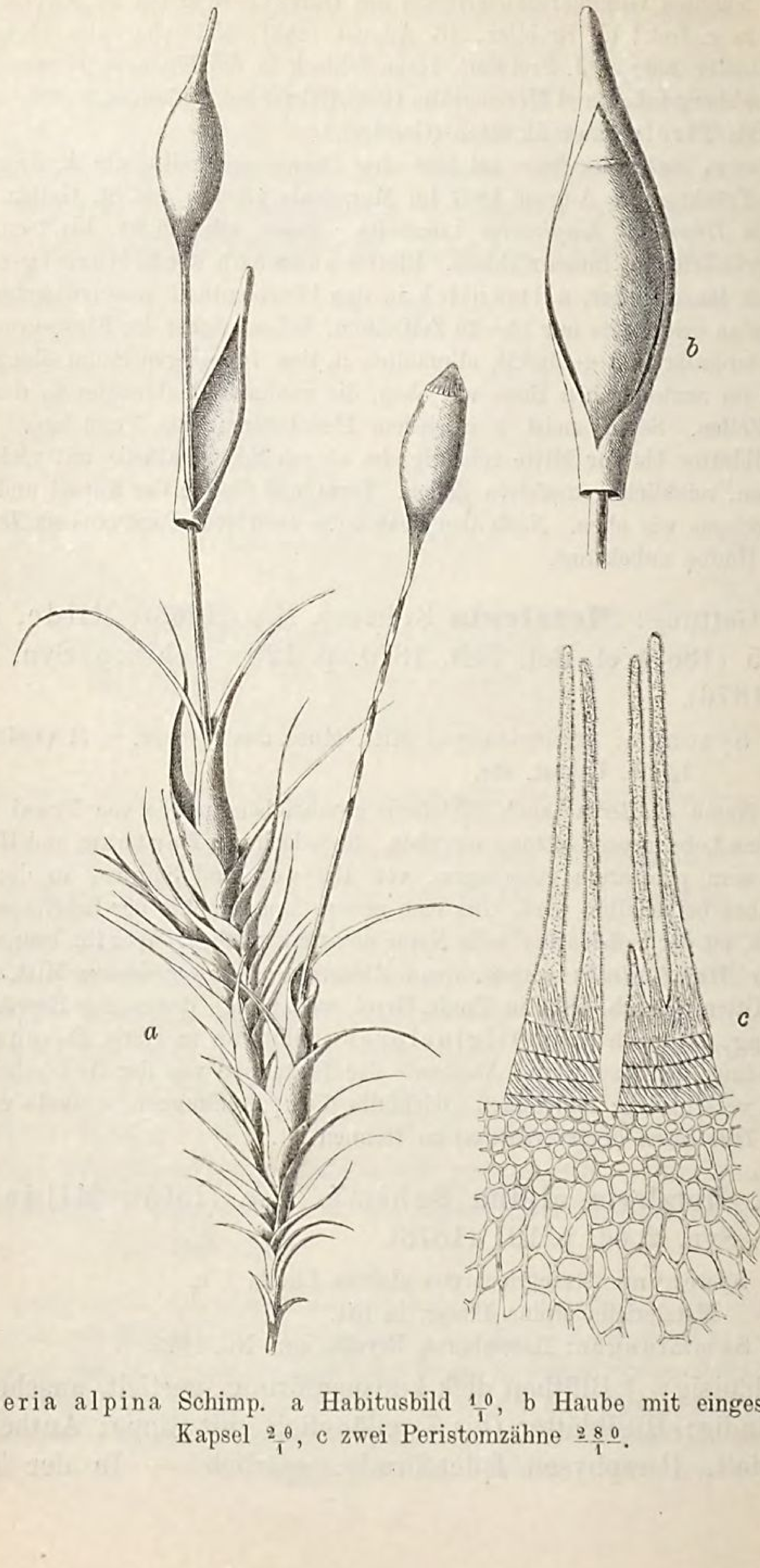
Der Name *Mezleria* (auch *Metzleria* geschrieben) wurde von Presl bereits 1839 an eine Lobeliaceen-Gattung vergeben, die jedoch von Bentham und Hooker in den Genera plantarum eingezogen, von Harvey und Sonder in der Flora capensis aber beibehalten wird. Bis eine neuere Monographie der Lobeliaceen hier entscheidet, ist der Schimper'sche Name nicht aufzugeben. Wer ihn beanstandet, mag dafür ***Metzleriella*** setzen, denn *Atractylocarpus mexicanus* Mitt. (Leptotrichum Mittenii Besch. 1871 in Prodr. Bryol. mex. p. 31), der einzige Repräsentant der Gattung, ist nach einer Originalprobe (Mitten in Herb. Bescherelle) in der Bildung der Haube und Anatomie der Blattrippe von der Sch.'schen Gattung weit verschieden; ihm fehlen gleichfalls die Spaltöffnungen, weshalb er generisch von *Ditrichum* (*Leptotrichum*) zu trennen ist.

148. Metzleria alpina Schimp. Msc. (1868); Milde l. c.; Schimp. Syn. 2. ed. p. 101 (1876).

Synonym: Atractylocarpus alpinus Lindb. l. c.
Metzleriella alpina Limpr. in litt.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1315.

Einhäusig; ♂ Blüthen dick knospenförmig, gestielt, anscheinend seitenständig; Hüllblätter (bis 7) eilänglich, mit Rippe; Antheridien kurzgestielt, Paraphysen fadenförmig, spärlich. — In der Tracht

Fig. 137.



Metzleria alpina Schimp. a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Haube mit eingeschlossener Kapsel $\frac{20}{1}$, c zwei Peristomzähne $\frac{280}{1}$.

den kleinsten Formen von *Dicranod. longirostre* gleich. Dichtrasig, bis 1 cm hoch, blassgrün, etwas glänzend, am Grunde roth- oder weissfilzig. Stengel aufrecht, röthlich; Centralstrang gross, Grundgewebe spärlich getüpfelt, Rindenschicht locker, dünnwandig. Obere Blätter aufrecht-abstehend, schwach einseitswendig, trocken gewunden, aus länglich-lanzettlicher, fast scheidiger Basis lang pfriemenförmig, fast röhrig, glatt und ganzrandig, nur an der äussersten Spitze etwas gezähnt. Rippe sehr breit und flach, den Pfriementheil ausfüllend, an der Basis 2schichtig, aufwärts mit zahlreichen medianen und basalen Deutern, Stereïdenbänder (das obere stets schwächer) geschlossen oder in zahlreiche Zellgruppen aufgelöst, zuweilen auch die Deuterreihe durch Stereïden unterbrochen; Aussenzellen unterseits schwach mamillös. Lamina am Blattgrunde 10 bis 12 Zellreihen breit, Zellen dünnwandig, nicht getüpfelt, rectangulär bis verlängert 5- und 6seitig, nach dem Rande enger; Blattflügelzellen einschichtig, hinfällig, wenig entwickelt. Perichätialblätter deutlich gesäumt, am Grunde scheidig, sonst kaum verschieden. Seta einzeln, aufrecht, 5—8 mm lang, gelb, unten rechts und oben links gedreht. Kapsel aufrecht, regelmässig, meist länglich-elliptisch, kurzhalsig, derbhäutig, ungestreift, dunkelbraun, zuletzt schwärzlich, glanzlos, nicht gefurcht, entleert unter der Mündung etwas verengt. Zellen des Exotheciums unregelmässig, 3—6eckig, rectangulär und verlängert, gewunden, Längswände stark verdickt, um die Mündung viele Reihen kleiner Zellen; Ring und Spaltöffnungen fehlend. Haube halbseitig, etwas aufgeblasen, am Grunde sich verengend und das obere Ende der Seta umfassend, ganzrandig, nicht gewimpert, glatt, fast goldgelb. Deckel von Kapsellänge, aus gewölbter Basis schief pfriemenförmig, glattrandig. Peristom unterhalb der Mündung inserirt und der Epidermis anliegend, der basale Hohlcylinder nicht vortretend, Zähne (16) bis fast zur Basis 2- und 3theilig, Schenkel lanzettlich-pfriemlich, ungleich lang, oberwärts oft zusammenfliessend, an der Basis gelbbraun und aussen längsstreifig, aufwärts dicht papillös, bleich, undeutlich gegliedert. Querbalken nicht vortretend. Sporen 0,020—0,024 mm, goldbräunlich, feinwarzig; Reife Ende August und September. — Fig. 137.

Bisher nur auf Moorboden in der Alpenregion. Wurde im August 1868 von A. Metzler (Banquier in Frankfurt a/M. †) auf der Bachalpe des Faulhorns im Berner Oberlande 1900—2200 m entdeckt und in demselben Jahre auch von Boll am Sustenpass im Canton Bern gesammelt. Steiermark: Moorgründe am Gastl-

See bei Schöder 1800—2000 m, J. Breidler, am 12. September 1872, spärlicher auf Moorgrund „in der Höll" oberhalb des Beyreithwaldes im Donnersbacher Thal 1900 m, ferner auf der Herzmaralm 1950 m und im Giglachthal bei Schladming (J. Breidler); Grenze von Tirol und Vorarlberg: Zeinisjoch bei Galthür 2000 m (J. Breidler).

3. Gruppe: Trematodonteae.

Kapsel durch den sehr langen, engen Hals keulenförmig, mässig gekrümmt, Halsgewebe schwammig, Spaltöffnungen sehr zahlreich. Aussenschicht der Peristomzähne in Form von Quer- und Längsbalken der dünnen Innenschicht aufliegend.

39. Gattung: **Trematodon** Michx. Fl. amer. bor. II. p. 289 (1803).

Niedrige, dicht gesellige Erd- und Torfmoose, der Gattung *Bruchia* nahestehend und durch die Kapselform an *Amblyodon* erinnernd. Stengel rund, mit grossem Centralstrange und lockerem Grundgewebe, ohne Tüpfel, abwärts aus den Blattachseln mässig braunfilzig; Verzweigung monopodial, auch Sprossbildung aus tieferen Regionen des Stämmchens, Verjüngung meist aus den Wurzelknöllchen. Blätter gelblichgrün, nicht geöhrt und nicht gesäumt, ohne Blattflügelzellen, ganzrandig, mit breiter, vollständiger Rippe; alle Blattzellen völlig glatt, grün und locker, verlängert 6seitig-rechteckig oder oben rhombisch 5- und 6eckig, Tüpfel fehlend. Unsere Arten einhäusig, die Blüthen knospenförmig, gipfelständig, die Aussprossung erfolgt in tieferen Blattcyklen, daher die dicke ♂ Knospe später am Grunde des verlängerten Fruchtsprosses, Paraphysen fadenförmig, Antheridien zahlreich, kurzgestielt; die ♀ Knospe schlank, Archegonien spärlich. —. Haube aufgeblasen-kappenförmig, glatt, nicht gewimpert. Scheidchen länglich bis cylindrisch, Seta verlängert, gelb, aufrecht, rechts gedreht, Fuss unten gekrümmt. Kapsel durch den engen, langen Hals keulenförmig, mässig gekrümmt; Urne länglich, weder gestreift noch gefurcht. Deckel von Urnenlänge, schief geschnäbelt, zuletzt links gedreht, Rand kerbig. Ring differenzirt. Zellen des Exotheciums verlängert, meist prosenchymatisch, dickwandig, um die Mündung einige Reihen hexagonal bis querbreiter; Spaltöffnungen im Halstheile sehr zahlreich, sehr gross, normal-phaneropor, Spalte elliptisch; Schwammgewebe des Halses von einem axilen Strange durchsetzt. Peristom am Grunde

zu einem niedrigen Hohlcylinder verschmolzen, dessen Stockwerke aus ganzen Peristomzellen gebildet werden; Zähne (16) zusammenneigend, entweder ungetheilt und durchlöchert oder bis zum Grunde fadenförmig 2 schenkelig; Aussenschicht purpurroth, mit vortretenden Querbalken, die Glieder durch Längsleisten vertical und oberwärts schräg gestreift, doch nicht grubig; Innenschicht gelb, Querbalken nicht vorspringend. Sporen gross, trüb, warzig-papillös.

Der Name ist gebildet aus trema = Loch und odous = Zahn. Unsere beiden Arten gehen nach Blattform, Bildung der Blattrippe und Insertion des Peristoms weit auseinander und repräsentiren 2 Reihen.

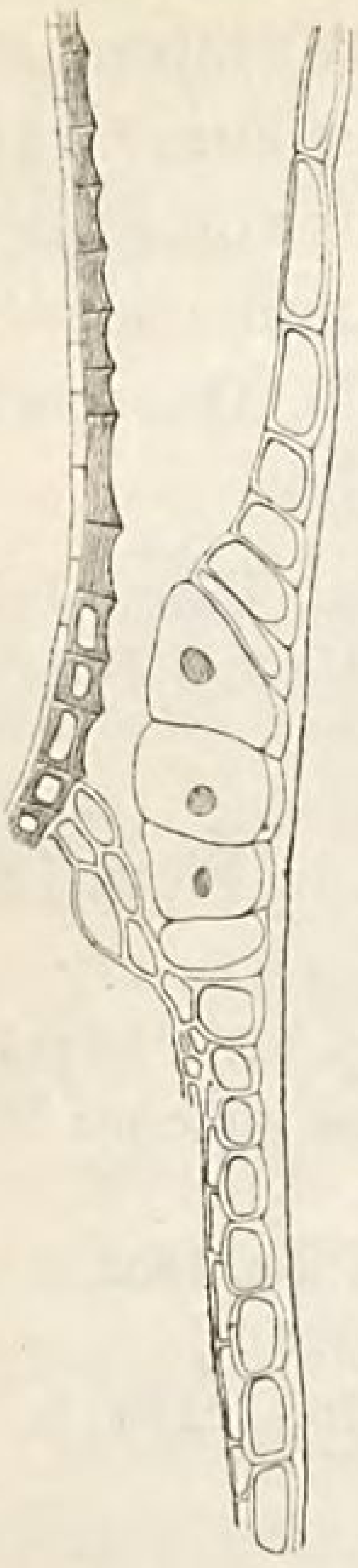
149. Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch. in Flora 1819, I. p. 88.

Synonyme: Dicranum ambiguum Hedw. Descr. III. p. 87. t. 36 (1792).
Bryum setaceum Linn. Herb. (teste Schimp.) et Mnium setaceum Wulf. Herb. (teste Jur.).
Dicranum setaceum Wahlenb. Flor. suec. II. p. 745. No. 1352.
Trematodon vulgaris Brid. Bryol. univ. I. p. 386 (1826).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 270, 410, 1227 a, b.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 445.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 114.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 205.
Erbar. critt. ital. No. 821. II. Serie No. 212.

Einhäusig; innere ♂ Hüllblätter röthlich. Rasen 2—10 mm, selten höher. Stengel fast gleichförmig beblättert, Centralstrang gross und gelb, Grundgewebe und Rinde gelbroth, letztere eng und verdickt. Blätter aus anliegender, länglicher bis verkehrteilänglicher Basis plötzlich verlängert lanzettlich-pfriemenförmig und abstehend bis einseitswendig, nur am Ende des Pfriementheils gezähnt. Rippe breit, den Pfriemen-theil ausfüllend, Basis 2 schichtig, unten mit basalen Deutern und einem medianen Stereïdenbande, oberwärts noch mit einem schwachen, oberen Stereïdenbande, daher die Deuter zum Theil median, Aussenzellen der Unterseite differenzirt, etwas turgid. Blattzellen mässig verdickt, verlängert 6 seitig-rectangulär, an der Insertion gelbroth. Perichätialblätter aus länglichem, lockerzelligem Grunde kurz pfriemenförmig. Seta meist 2 und 3 cm hoch, selten höher, 0,10—0,12 mm dick, strohgelb, geschlängelt-aufrecht, stark rechts gedreht. Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel länglich, gelblich, zuletzt braunroth; Hals fast bogig gekrümmt, länger als die Urne, fast kropfig in den Stiel abgesetzt. Ring 3 (4) reihig, sich ablösend; Zellen des Exotheciums eng, verlängert, fast prosen-

chymatisch, Spaltöffnungen von Sporengrösse. Deckel aus konischer Basis schief geschnäbelt, von Urnenlänge, zuletzt mit einer Linksdrehung. Haube am Grunde nicht mehrlappig. Peristom weit nach innen gerückt, braunroth, der basale Ringtheil längs vortretend, abwärts bleich und durch zartwandige Zellschichten am Urnenrande inserirt; Zähne bis zur Basis in zwei ungleiche, fadenförmige Schenkel gespalten, zuweilen durch Querbalken verbunden, Aussenschicht roth, dicht vertical-, oben schräg gestreift, Innenschicht gelb und papillös. Sporen 0,024 bis 0,035 mm, fast tetraëdrisch, ockerfarben, warzig-papillös; Reife von Juni bis August. — Fig. 138.

Fig. 138.



Trematodon ambiguus Hornsch. Längsschnitt durch die untere Hälfte der Peristomzähne und deren Insertionsstelle $\frac{280}{1}$.

Auf lehmig-thonigem oder sandig-torfigem, feuchtem Boden, gern an den Wänden der Wiesen- und Torfgräben, stellenweise durch das ganze Gebiet, nur in wenigen Specialfloren (Schleswig-Holstein, Ostfriesland, Bremen, Thüringen, Rhön) nicht nachgewiesen; in den Alpenthälern selten. Für das Gebiet von Abt Wulfen entdeckt. Höchste Standorte: Schlesien: am grossen See auf der Heuscheuer 700 m; Oberbayern: am Funtensee bei 1600 m (Progel); Steiermark: Gössgraben bei Leoben 1100 m (J. Breidler); Schweiz: bei Pontresina und Sils 1800 m (Pfeffer).

150. Trematodon brevicollis Hornsch. in Flora 1819, I. p. 88.

Synonyme: Trematodon ambiguus β brevicollis Schwägr. Suppl. II. p. 69 (1823).

Sammlungen: Funck, Musc. germ. exs. No. 20.

Einhäusig; innere ♂ Hüllblätter grün. — Räschen klein. Stengel nur 2—4 mm hoch, Centralstrang 0,085 mm Durchmesser, ungefärbt, Grundgewebe aus wenigen, sehr lockerzelligen Schichten, Rinde gelblich, dünnwandig. Blätter dachziegelig anliegend, die unteren kleiner und locker gestellt, länglich und zugespitzt, die oberen gehäuft, grösser, breit eiförmig, hohl, flach- und ganzrandig, rasch in eine kurze, lanzettliche Spitze verschmälert; Rippe mit der Spitze endend, breit und flach, durch die subcostalen 2 schichtigen Laminazellen verbreitert, alle Zellen dünnwandig (Begleiter und Stereïden fehlend), doch in Grösse verschieden. Blattzellen dünnwandig, chlorophyllreich, unten rectangulär, oberwärts rhom-

bisch 5- und 6 seitig bis rhomboidisch. Perichätialblätter grösser, scheidig, kurz zugespitzt, mit schmälerer, gegen die Spitze verschwindender Rippe. Seta 4—6 mm lang + 0,14—0,2 mm dick, gelb, schwach rechts gedreht. Kapsel länglich, zuletzt gebräunt; Hals von Urnenlänge, wenig gekrümmt, allmählich in den Stiel

Fig. 139.

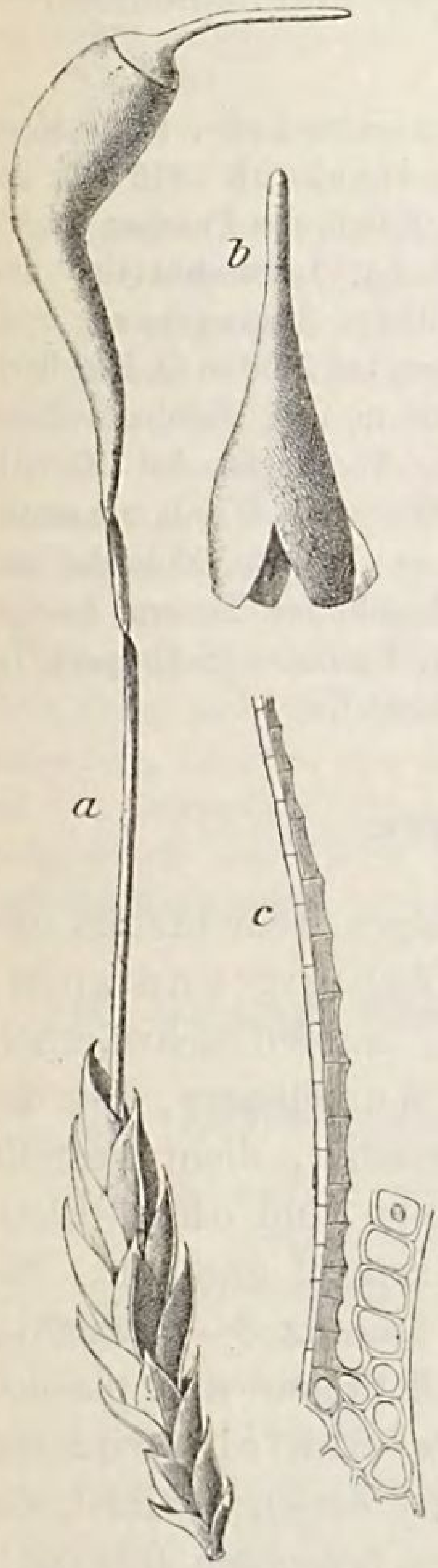


Fig. 140.

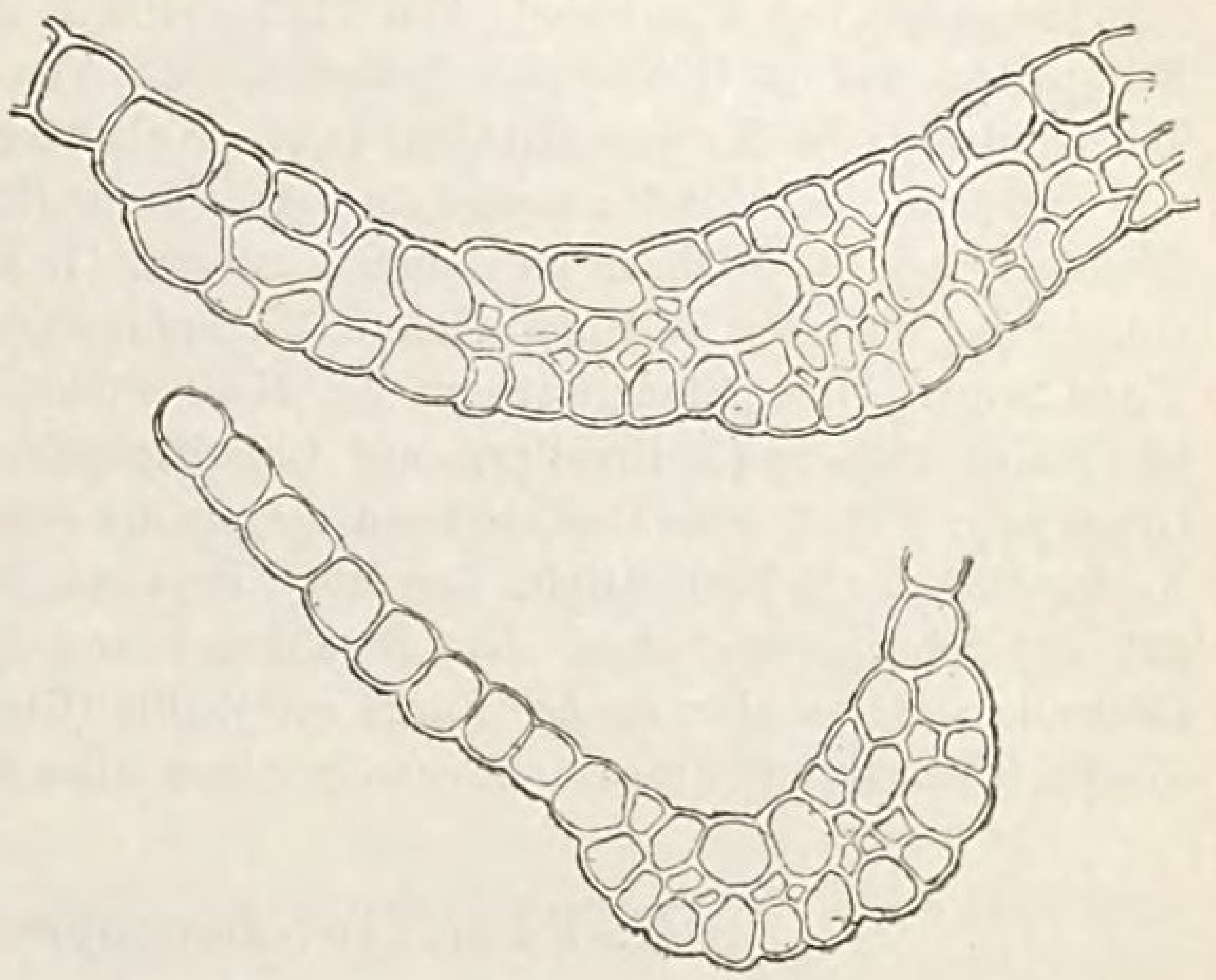


Fig. 139. Trematodon brevicollis Hornsch. a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Haube $\frac{10}{1}$, c Längsschnitt durch die mittlere Hälfte der Peristomzähne und deren Insertionsstelle $\frac{280}{1}$.

Fig. 140. Trematodon brevicollis Hornsch. Blattquerschnitte $\frac{280}{1}$.

verengt, trocken schwach längsfaltig. Haube aufgeblasen-kappenförmg, die Urne deckend, am Grunde mehrlappig. Deckel braunroth, aus gewölbter Basis schief und dünn geschnäbelt, von Urnenlänge. Ring 2 reihig, theils in Fragmenten mit dem Deckel sich ablösend, theils am Urnenrande zurückbleibend. Zellen des Exotheciums lockerer als bei *Tremat. ambiguus*, Spaltöffnungen von Sporengrösse.

Peristom tief inserirt, nur durch eine kleinzellige Schicht von der Epidermis getrennt, der niedrige basale Ringtheil vom Urnenrande verdeckt, Zähne lanzettlich, ungetheilt, oft längs der Mitte von rundlichen Löchern durchbrochen, die purpurne Aussenschicht bedeckt in Form von Quer- und Längsbalken die gelbe, glatte Innenschicht. Sporen 0,045—0,06 mm, rund und oval, rostfarben, warzig-papillös; Reife im August und September. — Fig. 139, 140.

Seltenes Hochalpenmoos! Von 2200—3100 m auf nackter Erde, in humösen Felsspalten und in Höhlen der Schieferalpen. Von Hornschuch 1816 auf der Teuschnitzalpe bei Kals in Tirol entdeckt. Salzburg: Kamm des Fuscher Tauern und Schneide des Bretterkopfes in der Fusch (Molendo), Lahnschützalpe und Speiereck bei St. Michael im Lungau 2400 m (J. Breidler); Steiermark: Südabhang des Weisseck im Murwinkel und Kamm des Oblitzen bei 2500 m (J. Breidler); Kärnthen: Alpe „Stanziwurten“ bei Heiligenblut 2400 m und Faschaunernock bei Malta 2600 m (J. Breidler), auf Chloritschiefer des Thorkopfes bei Mallnitz (Berroyer); Tirol: vom Gornitschomb gegen die bösen Weibeln bei Kals am ersten Kopfe 2850 m (Holler), Gipfel der Möserlingwand 2695 m (Lorentz, Molendo) und auf der Schneide zwischen dem Brennkogel und Heiligenbluter Tauern 3000 m (Molendo); Schweiz: an der Furka im Wallis (Gisler), Faulhorn (Schimper), im Wallis (Thomas); Piemont: Aostaner Alpen 3100 m (Carestia).

X. Familie: **Leucobryaceae.**

Ausdauernde Sumpfmoose in sphagnumartigen, sehr breiten und dichten Polstern von weissgrünlicher Färbung und spärlichem Blattfilz. Stengel holzig, dünn, aussen schwärzlich, innen gelb, ohne Centralstrang und ohne Wurzelhaare, Gewebe gleichartig, reichlich getüpfelt. Blätter mehrreihig, dicht gestellt, ziemlich gleichgross, herablaufend, ohne Rippe und ohne Blattflügelzellen, beiderseits durch lineare Zellen schmal gesäumt. Mit Ausnahme des einschichtigen Saumes ist die Lamina 3—8 schichtig und wird von dimorphen (von chlorophyllhaltigen und plasmaleeren) Zellen zusammengesetzt. Eine innere Schicht wird von kleinen, schlauchförmigen, chlorophyllführenden Zellen gebildet, die unter sich in Verbindung stehen; die übrigen Schichten (oberseits 1—3, unterseits 1—4) bestehen aus grossen, plasmaleeren, dünnwandigen Parenchymzellen, deren gemeinschaftliche Wände grosse, rundliche Perforationen zeigen, die von einem Ringe umgeben sind. Nur an älteren Blättern bilden sich durch Resorption an den freien Aussenwänden, vorzugsweise in den Randpartieen des Blattes, grosse, unregelmässige Membranlücken, ja die freien Wandstücke schwinden

hier streckenweise oft ganz. Blüthen gipfelständig, knospenförmig. Ausbildung des Sporogons wie bei Dicranum, doch die Kapsel ohne Spaltöffnungen und ohne Luftraum.

Sind die farblosen Zellen mit Luft, statt mit Wasser erfüllt, so tritt die grüne Farbe des Assimilationsgewebes nicht hervor, daher der Name von leukos = weiss und bryon = Moos. Ganz ähnlich wie bei den Sphagnen bilden die farblosen Blattzellen ein System von Capillaren, welches das Wasser wie ein Schwamm aufnimmt und festhält.

Nach Bryol. eur. l. c. p. 2 sollen bei mehrschichtigen Blättern 2 und 3 Lagen grüner Zellen auftreten, allein ich habe selbst bei 8 schichtigen Blättern immer nur eine Lage chlorophyllhaltiger Zellen gefunden, die bei mehrschichtigen Blättern selten genau in der Mitte, sondern in der Regel näher der Oberseite liegt. Bei vier- und mehrschichtigen Blättern werden die Oberflächenzellen kleiner.

Die Angabe der Bryol. eur. l. c., dass die Zellen des Blattsaumes an den Commissuren Perforationen zeigen sollen, dürfte ihre Erklärung in den durchbrochenen Zwischenwänden finden

Die morphologische Auffassung, dass hier der Blattsaum als eigentliche Lamina, der drei und mehrschichtige Blatttheil als Blattrippe zu betrachten seien, wird zuerst von De Notaris Epil. p. 285 angedeutet. Lindberg verwerthet diese Ansicht weiter und reiht, indem er in *Dicranum albicans* die Brücke gefunden zu haben glaubt, in Musc. scand. p. 23 die Leucobryeae bei den Dicranaceae ein! Ohne Frage steht das Blatt von Leucobryum mit dem von Sphagnum in nächster Beziehung, im Baue des Sporogons ähnelt Leucobryum den Dicranaceae, es theilt mit den Campylopodaceae das Fehlen der Spaltöffnungen, entfernt sich jedoch von ihnen durch das Fehlen des Luftraumes, auf alle Fälle bildet es mit seinen nächsten Verwandten (Octoplepharum etc.) eine höchst charakteristische Familie.

40. Gattung: **Leucobryum** Hampe, Flora 1837, p. 282.

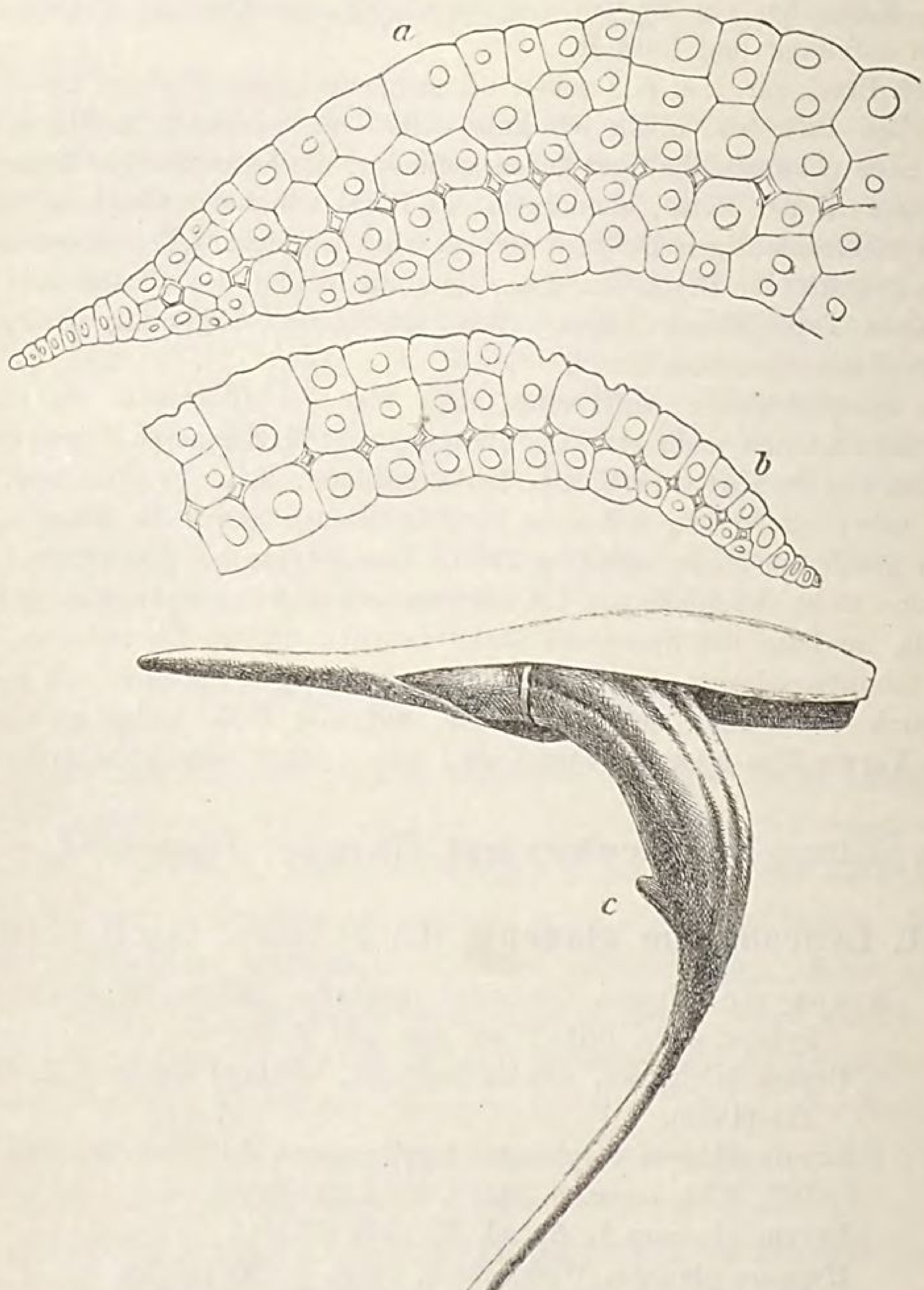
151. **Leucobryum glaucum** (L.) Schimp. Coroll. p. 19 (1855).

Synonyme: Muscus trichoides montanus albidus fragilis Doody. Ray Synops. stirp. brit. 2. ed. app. 339 (1696).
Bryum trichoides, erectis capitulis, albidum fragile Dill. Cat. Giss. 225 (1718).
Bryum albidum et glaucum fragile majus, foliis erectis, setis brevibus Dill. Hist. musc. p. 362. t. 46. f. 20 (1741).
Bryum glaucum L. Sp. pl. II. 1118 (1753).
Hypnum glaucum Weis, Plant. crypt. p. 208 (1770).
Dicranum glaucum Hedw. Fund. musc. II. p. 92 (1782).
Fuscina glauca Schrank, Baier. Fl. II. p. 457 (1789).
Mnium glaucum Gmel. Syst. nat. (1791).
Leucobryum vulgare Hampe, Flora 1837, p. 282.
Oncophorus glaucus Bryol. eur. fasc. 41 Mon. t. 1, 2 (1849).
Glaucodipsis frigida C. Schimper in „Mooslob“ p. 16 (1857).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 32.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 152.

Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 80.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 111.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 482.
Erbar. critt. ital. No. 415.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 108

Fig. 141.



Leucobryum glaucum (L.). a, b Blattquerschnitte $\frac{150}{1}$, c Kapsel mit Haube $\frac{20}{1}$.

Zweihäusig; ♂ Pflanzen schlank mit sternförmig ausgebreiteten Schopfblättern; ♂ Blüthe 6 blättrig, zuletzt pseudolateral, Antheridien kurzgestielt, Paraphysen kurz und fadenförmig. — Rasen breit

polsterförmig, wie geschoren, oft flach halbkuglig, aus älteren Blättern, zumeist aus den Blattspitzen, doch auch aus den Blattbasen mit bleichem Filz, an dem Moosknospen und kleine ♂ Pflänzchen angelegt werden. Stengel 3—20 cm hoch, gabelig getheilt, brüchig. Blätter dicht sitzend, aufrecht-abstehend bis schwach einseitswendig, aus eilänglichem Grunde lanzettlich bis verlängert lanzettlich, aufwärts fast röhrig, ganzrandig, am Grunde durch wenige einschichtige Randreihen verlängerter Zellen wasserhell gesäumt, Oberflächenzellen rechteckig, basale Zellreihen gebräunt, herablaufend und streckenweise eine blatteigene Aussenrinde des Stengels bildend. Perichätialblätter halbscheidig, lang zugespitzt. Seta 1—1,5 cm hoch, dunkelpurpurn, unten rechts und oben links gedreht, mit Centralstrang. Vaginula cylindrisch. Kapsel geneigt, trocken stark gekrümmt, aus kropfigem, kurzem Halse länglich, symmetrisch, glänzend, kastanienbraun, mit 8 rippenartig vortretenden Längsstreifen, zuletzt zusammengezogenen, stark gefurcht und schwärzlich, entleert meist rechts um die Längsaxe gedreht. Haube weisshäutig, aufgeblasen-kappenförmig, die Urne deckend. Deckel meist etwas länger als die Kapsel, aus breit kegeligem Grunde pfriemenförmig, trocken gedreht. Exothecium derbhäutig, Zellen dickwandig, oval und länglich, um die Mündung viele Reihen rundlich-hexagonal; Ring nicht differenzirt, Spaltöffnungen fehlend, Halsgewebe dicht parenchymatisch, ohne Luftraum, Columella stark entwickelt, Peristom an der Mündung inserirt, durch 2 Schichten von der Epidermis getrennt, basaler Hohlcylinder 4 stockig gekammert, beide Peristomschichten längs braunroth, Zähne bis zur Mitte in zwei lanzett-pfriemliche Schenkel getheilt, dicht gegliedert, grubig-längsstreifig und dicht papillös, Innenleisten weit und scharf vorspringend. Sporen 0,014—0,018 mm, gelblich, schwach papillös; Reife im October und November.

Aehnlich wie Sphagnum und oft damit vergesellschaftet auf feuchtem Wald- und Torfboden, auf Haideland, an Sandsteinfelsen (doch niemals direkt auf Kalk) durch das Gebeit allgemein verbreitet, in höheren Gebirgslagen seltener, im Riesengebirge noch bei 1500 m auf dem Gipfel des Brunnenberges; in den Alpen bis über 2000 m, z. B. in Steiermark auf der Kaltenbachalm bei St. Nikolai in der Sölk leg. J. Breidler. Früchte nur stellenweise, dann häufig. Schon von Dillen bei Giessen entdeckt und den Vätern der Bryologie wohl bekannt; die ersten deutschen Exemplare wurden von Ehrhart (Dec. I. No. 4) von Hannover ausgegeben. *Var. minus* Hampe ist in allen Theilen kleiner. Exemplare vom Laggo maggiore sah ich im Herb. F. Kern.

XI. Familie: Fissidentaceae.

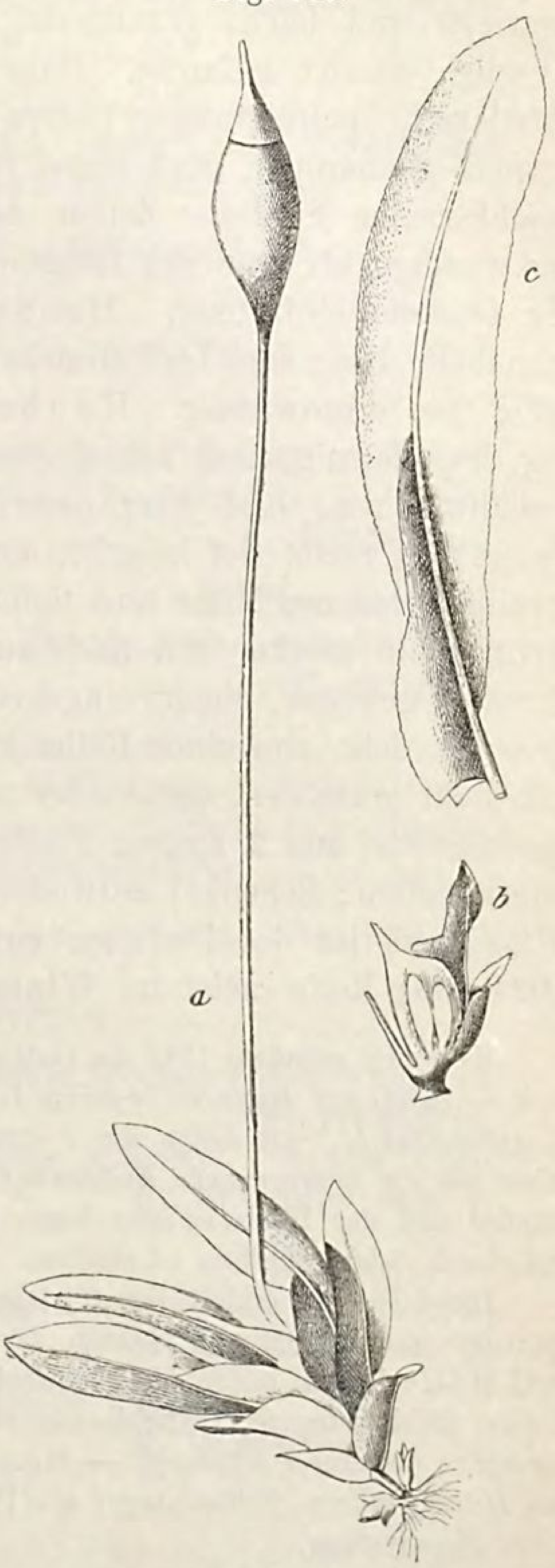
Entophyllocarpi Brid. Bryol. univ. II. p. XL (1827).
Gamophylleae Hampe Flora 1867.
Schistophyllaceae Lindb. Utkast (1878).

Eine natürliche Familie, welche Schatten- und Feuchtigkeit liebende Moose vereinigt, die durch farnwedelartige Tracht, zweizeilig beblätterte Stengel, eigenthümliche Blattbildung und Längenwachsthum mittelst zweischneidiger Scheitelzelle sich auszeichnen. Gesellig und rasenbildend, selten rothfilzig verwebt. Stämmchen entweder nur an der Basis durch Rhizoidenbüschel angeheftet, oder abwärts aus den Blattachseln mehr oder minder rothwurzelig; Querschnitt stets oval, meist mit Centralstrang, Grundgewebe bei den grösseren Arten getüpfelt, Blattspuren und Aussenrinde fehlend; Verzweigung entweder durch Innovationen oder aus den Blattachseln in verschiedener Höhe des Stengels, Seitensprossen zuweilen abfallend. Blätter genau zweizeilig, halbstengelumfassend, zuweilen herablaufend, scheidig-kahnförmig mit Fortsatz und Dorsalflügel. Die normale Blattspreite (duplicatur*), lamina horizontalis, auriculae der Autoren) oder der Scheidentheil ist stengelreitend; die beiden Laminahälften sind ungleich ausgebildet, die kleinere (meist an der Schattenseite liegende) nach der Spitze zu in der Fläche der grösseren endend, wobei ihr vorderer Rand bald in der Rippe, bald im Rande der grösseren Hälfte, bald in der Lamina verläuft; längs der Unterseite der Rippe in der Mediane des Blattes mit einer flügelartigen Gewebelamelle, Dorsalflügel (auch Rückenspreite) genannt, der oberhalb der Duplikatur mit der grösseren Laminahälfte den sogenannten Fortsatz oder die abnorme Spreite (lamina verticalis der Autoren) bildet, während er häufig den Blattgrund nicht erreicht und in den unteren Blättern, wie in den ♂ Hüllblättern, oft ganz fehlt. Blattränder zuweilen durch vorspringende Zellen crenulirt bis sägezähnig, häufig durch ein bis mehrere Reihen ein- bis mehrschichtiger, dickwandiger, lang gestreckter Prosenchymzellen rings hyalin, gelb bis roth gesäumt, Saum des Scheidentheils

*) Vor Rob. Brown (Vermischte Schriften II. p. 730) galt das Fissidensblatt als vertikal inserirt, daher bezeichnete es Bridel als folium duplicato-fissum.

zuweilen in die Lamina eintretend (limbus intra-laminalis Lorentz); bei einigen ungesäumten Arten bilden mehrere stärker verdickte Randreihen einen lichteren Randstreif. Rippe bei unsern Arten immer anwesend, selten etwas austretend, im normalen Blatte im Querschnitte concav-convex, mit 2—12 basalen Deutern, zwei Stereïdengruppen und einer einfachen oder doppelten Reihe grosser Innenzellen (conjunctivae Lorentz), im Fortsatz fehlen die Deuter und die stielrunde Rippe wird durch 1 und 2 Reihen grösserer Innenzellen halbirt. Lamina (excl. Pachyfissidens) einschichtig, Blattzellen dicht parenchymatisch, gleichmässig, rundlich sechsseitig, chlorophyllreich, oft turgid bis stark mamillös (dann im reitenden Theile nur die Aussenflächen, im übrigen Blatte beide Flächen); Blattflügelzellen fehlend. Oft in den Achseln der Laubblätter paraphysenartige Fäden. — Blüthen knospenförmig, entweder an Hauptsprossen oder an lateralen Kurztrieben, selten auf längeren Seitensprossen (cladogen); Antheridien walzlich, kurzgestielt; Archegonien langgriffelig, Paraphysen spärlich und kurz, in der ♂ Blüthe fehlend. Blüthenstand sehr mannigfach, zuweilen zwitterig und polygam. Bei acrocarpen Arten oft ausserhalb der beiden Perichätialblätter noch Archegonien, die von oben durch ein drittes, viel kleineres Blättchen gedeckt werden. Sporogone acrocarp, pleurocarp, selten

Fig. 142.



Fissidens exilis Hedw. a Habitusbild $\frac{20}{1}$, b Grundständiges ♂ Pflänzchen $\frac{45}{1}$, c Perichätialblatt $\frac{45}{1}$.

cladocarp, nur ausnahmsweise 2 in einem Perichätium. Seta verlängert, oft roth, links gedreht, mit Centralstrang, Fuss spindelförmig; Scheidchen gestutzt ovoidisch bis cylindrisch. Kapsel aufrecht oder geneigt (oft bei derselben Art), regelmässig bis symmetrisch und leicht gekrümmt, nicht gestreift, entleert oft weitmündig, nicht gefurcht. Hals kurz, Assimilationsgewebe wenig entwickelt, Spaltöffnungen (selten fehlend) spärlich am Kapselgrunde, normal-phaneropor, doch meist functionslos, mit dickwandiger oder geschlossener Spalte. Zellen des Exotheciums parenchymatisch, dickwandig, oft nur die Längswände. Columella in den Schnabel des Deckels eintretend. Deckel meist aus konischer Basis geschnäbelt; Ring dem Deckelrande anhaftend, 1—4 reihig, meist kleinzellig und dünnwandig. Haube klein, weder faltig noch behaart, eng kegelförmig, bei schief geschnäbelten Deckeln einseitig aufgeschlitzt, nur bei *Fiss. osmund.* kegelmützenförmig-mehrlappig. Peristom meist tief inserirt, einfach, roth, Zähne (16) an der Basis vereinigt, bis zur Mitte und tiefer in 2 (3) fadenförmige Schenkel getheilt, wenn trocken mit nach aussen gekrümmter Basis knieförmig einwärts gebogen, feucht eingekrümmt bis der Innenwand anliegend. Aussenschicht aus einer Reihe Platten, meist grubig-längsstreifig, mit dicht gestellten, mehr oder minder vorspringenden Querleisten; Innenschicht aus 2 Reihen Platten, gelb, mit stark vorspringenden Querlamellen; Schenkel entweder spiralig verdickt oder knotig. Bei *Octodiceras* ist das Peristom rudimentär. Sporen von 0,008 bis 0,024 mm; Reife meist im Winter. — Cfr. Figg. 142—145.

Hedwig gründete 1782 die Gattung *Fissidens* (von fissus = gespalten und dens = Zahn) auf *Hypnum bryoides* L., *H. taxifolium* L., *H. adiantoides* L. und *H. sciuroides* L., von denen die 3 ersten noch heut dieser Gattung angehören; daher ist die überkommene Auffassung des Begriffs über jeden Zweifel fest begründet und der Hedwig'sche Name ist nimmer auf *Leucodon* zu übertragen und durch *Schistophyllum* zu ersetzen.

Diese Familie erhielt ihren jetzigen Platz durch die Bryol. eur., weil das Sporogon und bei Gruppe †† auch das Peristom mit *Dicranum* übereinstimmen. In C. Müller's Syn. bilden die *Fissidenteae* mit den übrigen zweizeilig beblätterten Moosen (Schistostegeae, Distichiaceae) eine besondere Gruppe (*Distichophylla*) an der Spitze der Musci acrocarpi. — Hampe stellte sie 1873 als *Gamophylleae* mit den *Heterophylleae* (Schistostega) als IV. Gruppe: *Amphocarpi*, an den Schluss seines Moossystems.

Uebersicht der Fissidentaceen.

1 Stengel mit Centralstrang. Kapsel mit Spaltöffnungen. Lamina einschichtig 2
Stengel ohne Centralstrang. Kapsel ohne Spaltöffnungen. Blüthenknospen axillär. Wassermosse 22

2 Schenkel der Peristomzähne spiralig verdickt 3
Schenkel der Peristomzähne knotig. Kapsel meist geneigt und symmetrisch. Blätter ungesäumt. Grössere Arten . . . 19

3 Blattränder mit prosenchymatischen Zellen gesäumt 4
Blattränder nicht gesäumt 17

4 Zwitterblüthen zahlreich; Blüthenstand polygam 5
Zwitterblüthen fehlend 7

5 Blattsaum schwach bis fehlend. Kleinste Erdmoose 6
Blattsaum wulstig, röthlich. Kräftige Wassermoose an Steinen **F. Mildeanus.**

6 Axilläre ♂ Blüthen fehlend **F. Bambergeri.**
Axilläre ♂ Blüthen nackt oder zart umhüllt, unterhalb der ☿ Blüthe **F. cyprius.**

7 Axilläre ♂ Knospen mehr oder minder zahlreich 8
Axilläre ♂ Knospen fehlend; ♂ Blüthen terminal am Hauptspross und auf längeren Seitensprossen (theils als Innovationen, theils interkalar aus älteren Stammestheilen) 13

8 Früchte an Hauptsprossen und auf kürzeren oder längeren Seitensprossen 9
Früchte nur terminal an Hauptsprossen 10

9 Blattsaum wulstig, mit der Stachelspitze verschmelzend. ♂ Blüthen nur axillär. Wassermoos **F. rivularis.**
Blattsaum schmäler, vor der Spitze aufgelöst. ♂ zum Theil terminal. Kleine Erdmoose . . . **F. bryoides var.** *γ.*

10 ♂ Blüten nur axillär 11
♂ Blüthen theils axillär und knospenförmig, theils terminal auf eigenen Pflänzchen. Erdmoos . . **F. bryoides var.** *β.*

11 Antheridien nackt in den Blattachseln. Erdmoos **F. bryoides var.** *δ.*
Antheridien knospenförmig umhüllt 12

12 Blattsaum schmal, einschichtig, bis zur Spitze auslaufend. Wenig verästelte Erd- und Felsmoose . **F. bryoid. genuinus.**
Blattsaum breiter, zwei- und mehrschichtig, vor der gezähnten Spitze aufgelöst. Verwebt rothwurzelige Wassermoose **F. Curnowii.**

13 Kleine Erdmoose. Kapsel stark geneigt und symmetrisch. Blattsaum schmal und einschichtig 14
Feuchtigkeit liebende Stein- und Felsmoose. Kapsel aufrecht und regelmässig bis schwach geneigt und wenig gekrümmt. 15

14 Mit sterilen Sprossen. Blätter kurz und breit, Saum wellig. Kapsel leicht gekrümmt. Einhäusig **F. tamarindifolius.**
Ohne sterile Sprossen. Blätter lang und schmal, Saum straff. Kapsel stark gekrümmt. Zweihäusig . . . **F. incurvus.**

15 Blattsaum schwach und einschichtig. Kleinste Felsmoose.
 Stämmchen einfach. Zweihäusig . **F. pusillus** α et β.
 Stämmchen verzweigt. Einhäusig **F. pusillus var. fallax.**
Kräftige, stark verästelte Wassermoose, Blattsaum wulstig. Einhäusig 16

16 Blattzellen klein. Blattspitze kurz und stumpflich. Saum kräftig, roth **F. rufulus.**
Blattzellen locker. Blattspitze zugespitzt. Saum gelblich, minder kräftig **F. crassipes.**

17 ♂ Pflanzen (Sprossen?) den ♀ ähnlich. Verästeltes kleines Felsmoos im Wasser **F. Arnoldi.**
♂ Pflanze knospenförmig. Einjährige kleine Erdmoose. Zweihäusig 18

18 Blattrand crenulirt **F. exilis.**
Blattrand nicht crenulirt **F. Lylei.**

19 Früchte und Blüthen terminal am Hauptspross. Blattrand crenulirt. Zweihäusig **F. osmundoides.**
Früchte und Blüthen auf lateralen Kurztrieben 20

20 Fruchtast aus der Mitte des Jahrestriebes. Blätter ungleich gesägt 21
Fruchtast und Blüthen am unteren Theile des Wedels. Blätter crenulirt oder gleichmässig gesägt . . . **F. taxifolius.**

21 Blattzellen gross und durchscheinend. Blattrand nicht wulstig. Selten einhäusig. Meist Sumpfmoos . . **F. adiantoides.**
Blattzellen kleiner und trüb. Blattrand wulstig. Erd- und Felsmoos **F. decipiens.**

22 Pflanzen starr, sehr kräftig. Blätter mehrschichtig. Zweihäusig. Gattung **Pachyfissidens.**
Pflanzen schlaff. Blätter einschichtig. Einhäusig. Fruchtast verlängert Gattung **Octodiceras.**

41. Gattung: **Fissidens** Hedw. Fund. II. p. 91 (1782).

Stengel mit Centralstrang. Lamina einschichtig. Fortsatz des Blattes so ziemlich von derselben Länge als der stengelreitende Theil. Peristom vollständig, trocken knieförmig einwärts gebogen, die Schenkel entweder spiralig verdickt oder knotig. Kapsel mit Spaltöffnungen.

In Bridel's Bryol. univ. II. p. 679 wird der Name *Skitophyllum* La Pyl. (1814) in *Schistophyllum* verbessert und dabei stets „N. Mst." als Autor citirt. — *Fuscina* Schrank Baier. Flora p. 455 (1789) sollte die beiden Hedwig'schen Gattungen *Dicranum* und *Fissidens* umfassen.

† Schenkel der Peristomzähne spiralig verdickt.

* Blattränder gesäumt.

152. Fissidens rivularis (Spruce) Bryol. eur. fasc. 46/47 tab. suppl. II. (1851).

Synonyme: Fissid. bryoides var. rivularis Spruce in Trans. Edinb. Bot. Soc. III. P. II. p. 193 (1850).
Fissid. pyrenaicus Spruc. Mscr. l. c.
Sammlungen: R. Spruce Musc. pyrenaic. n. 318.

Einhäusig; ♂ Blüthenknospen achselständig, klein, 3- und 4blätterig, Antheridien zu 4, Schlauch wasserhell, 0,16 mm lang, Paraphysen kurz; ♀ Blüthen terminal oder gegen das Sprossende und in der Mitte längerer Stämmchen cladogen, schlank, am Grunde wurzelnd, Archegonien spärlich, 0,21 mm. — Rasig, etwas starr, dunkelgrün, nicht filzig. Stengel 10—20 mm lang, getheilt, mit einzelnen Seitensprossen; Centralstrang lockerzellig, umgeben von wenigen Schichten eines weitlumigen Grundgewebes, das nach aussen rasch sich verengt und verdickt und in die mehrschichtige engzellige Rinde übergeht, Tüpfel fehlend. Blätter vielpaarig, gedrängt, verlängert linealisch, rings breit und dick (zweischichtig) gelbbraun gesäumt, Saum mit der austretenden Rippe zu einer kurzen Stachelspitze verschmelzend, nicht gezähnt; Dorsalflügel herablaufend; Fortsatz kürzer als der reitende Theil. Rippe gelbbraun, mit 2 basalen Deutern und einer Reihe grosser Innenzellen; Blattzellen 0,007 mm. Perichätialblätter viel kleiner als die Laubblätter, mit schmalem Fortsatze. Seta 3—5 mm lang, + bis 0,1 mm dick, zuletzt röthlich; Scheidchen oval. Kapsel klein, geneigt bis horizontal, oval, bleich und dünnhäutig, entleert aufrecht. Deckel (0,5 mm lang) etwas kürzer als die Urne (0,62 mm lang) kegelig, geschnäbelt, Zellen der Basis sechsseitig und kollen-

chymatisch; Ring anhaftend, bleich, dreireihig, kleinzellig. Zellen des Exotheciums rectangulär, mit schwach verdickten Längswänden, um die Mündung quadratisch und kollenchymatisch sechsseitig, Spaltöffnungen spärlich, Spalte rund und verstopft. — Peristomzähne unten vereinigt, braunroth, 0,32 mm lang, + 0,042 mm breit, Aussenschicht grubig punktirt, zu 2/3 getheilt, Schenkel spiralig verdickt, fadenförmig. Sporen 0,012 mm., gelbbräunlich, glatt; Reife im Herbste.

An überrieselten Steinen in Bächen. Für das Florengebiet von Delogne bei Frahan in Luxemburg entdeckt, wo die Pflanze ihre Ostgrenze erreicht.

153. Fissidens bryoides (L.). Hedw. Fund. II. p. 91 (1782); Bryol. eur. fasc. 17. p. 8 t. 2 (F. exilis).

Synonyme: Hypnum repens filicifolium non ramosum, pediculis et capitulis brevioribus, foliolis utrinque simplicibus Dill. in Catal. Giss. p. 218 (1718).
Hypnum taxiforme exiguum versus summitatem capsuliferum Dill. Hist. musc. p. 262 t. 34 f. 1 (1741).
Hypnum bryoides L. Sp. pl. II. p. 1123 (1753).
Fuscina bryoides Schrank, Baier. Fl. II. p. 451 (1789).
Dicranum bryoides Roth, Fl. germ. III. p. 181 (1800).
Skitophyllum bryoides La Pyl. in Desv. Journ. Bot. 1813 p. 42. t. 35 f. 4.
Schistophyllum bryoides N. msc. in Brid. Bryol. univ. II. p. 687 (1827).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. No. 448.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 767 a, b, 826, 827.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 52.
Jack, L. et St., Krypt. Badens No. 727.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 677.

Einhäusig; ♂ Blüthen in den Achseln der Laubblätter als kleine, gestielte, 3—5 blätterige Knospen (bei der Stammform niemals terminal); Antheridien zu 4—6, ohne Paraphysen, Schlauch 0,14 mm; Archegonien gipfelständig zu 1—3, meist 0,24 mm lang, ohne Paraphysen. — Rasig oder herdenweise, freudig grün. Stämmchen wenige mm bis 1 cm hoch, fast aufrecht oder niedergebogen, oft mit grundständigen Sprossen, mit Centralstrang, ohne Tüpfel. Blätter mehrpaarig, zungenlanzettförmig, zugespitzt, Blattspitze unversehrt, meist mit Stachelspitze; Fortsatz so lang als der Scheidentheil; Dorsalflügel vollständig, Saum hyalin, schmal aber straff, bis zur Stachelspitze fortgeführt oder vor derselben in einige schmal rhombische Zellen aufgelöst. Rippe austretend, meist aber in der Stachelspitze endigend. Blattzellen 0,007—0,010 mm. Seta roth, 5—12 mm lang + 0,08—0,1 mm dick;

Scheidchen oval, kurz. Kapsel aufrecht oder kaum etwas geneigt, meist länglich und regelmässig, Urne 0,75 — 1 mm lang, kurzhalsig, grün, später gebräunt, unter der Mündung verengt. Deckel von halber Kapsellänge, kegelig und schief geschnäbelt, röthlich; Ring anhaftend, zweireihig, gelblich. Zellen des Exotheciums mit stark verdickten Längswänden, oben rundlich 4—6seitig, abwärts quadratisch und kurz rectangulär, unten verlängert; Spaltöffnungen spärlich, Spalte rund. Peristomzähne unten vereinigt, bis 0,35 mm lang, + 0,045 mm breit, purpurn, zu $^3/_4$ gespalten, Schenkel fadenförmig, spiralig verdickt und grob papillös. Sporen 0,010 – 0,012 mm bräunlich, glatt; Reife im Winter.

An schattigen Erdblössen, in Hohlwegen etc. in der Ebene und Bergregion durch das Gebiet bis in die obere Alpenregion häufig, am Carmennapass in den rhätischen Alpen nach Pfeffer bis 2370 m aufsteigend, hier und auf den Gipfeln des Riesengebirges und der Babiagora in kleinen Felslöchern. Von Dillen zuerst in Wäldern am Hangestein bei Giessen gesammelt. — Hedwig citirt die schon Schreber (1771) um Leipzig bekannten Standorte.

var. β Hedwigii.

Synonyme: Fissidens bryoides Hedw. Descr. III. t. 29 (1792).
Dicranum viridulum Sw. Musc. suec. p. 84. t. 2. f. 3 (1799).
Fissidens viridulus Wahlenb. Fl. lapp. p. 334 (1812).
Fissidens bryoides var. exilis Bryol. eur. fasc. 42 Suppl. 1 (1849).
Fissidens exilis Rabenh. in Bryoth. eur. No. 258.
Fissidens incurvus De Not. Epil. p. 485 p. p.
Fissidens bryoides var. intermedius R. Ruthe (1872) in Rabenh. Bryoth. eur. No. 1160.
Fissidens incurvus var. orthocarpa Ruthe olim in sched.
Fissidens impar Mitten Journ. Linn. Soc. Botany, Vol. XXI. p. 554 (1885). Exempl. authent. ex Herb. Dr. Braithwaite!

Fruchtende Pflanze rein ♀ oft mit einer grundständigen ♂ Keimpflanze, selten mit vereinzelten axillären ♂ Blüthenknospen in der Niederblattregion. ♂ Pflänzchen entweder knospenförmig im Wurzelfilze oder grösser, mit Laubblättern und einem terminalen Antheridienstande, längere Pflänzchen ausserdem noch mit axillären ♂ Knospen. — Grösse und Tracht der Stammform. Blätter kürzer zugespitzt, Saum schwächer, weniger straff und der gezähnten Stachelspitze fehlend, in der die Rippe sich in rhombische Zellen auflöst. Blattzellen 0,009—0,013 mm, oben oft querbreiter. Sporen oft in Grösse ungleich 0,010—0,016 mm, gekörnelt.

var. β um Weissenfels in Sachsen, Grünberg, Breslau und Hundsfeld in Schlesien und um Bärwalde in der Mark, unzweifelhaft weit verbreitet.

Hedwig's tab. 29 ist sehr verschieden gedeutet worden. Die Verf. der *Bryol. eur.* schlossen fig. 10 (gipfelständige ♂ Blüthe) aus und erklärten die Hauptfiguren für den Jugendzustand von *F. bryoides.* Mitten in Journ. Linn. Soc. Bot. vol. XXI p. 551 (1885) ist der Meinung, dass Hedwig unbewusst 2 verschiedene Arten abgebildet habe und citirt tab. 29 zu *Fiss. viridulus* (Sw.) Mitten. Dies und die Uebereinstimmung meiner Varietät mit tab. 29 haben mich veranlasst, keinen der vorhandenen Namen zu wählen; ich habe damit vielleicht gegen die Priorität verstossen und doch im Interesse der Wissenschaft gehandelt. Swartz änderte, gestützt auf *Bryum viridulum* Linn. Herb., den Namen *Fiss. bryoides* Hedw. in *Dicranum viridulum* Sw. Da jedoch L. Beschreibung von *Bryum viridulum* nicht mit den Exemplaren seines Herbars übereinstimmt (hier liegen nach Schimper als *Bryum viridulum* „scripsit L.": *Fissidens viridulus, Pottia truncata* und *Dicranella varia*; ferner als *Bryum viridulum* „scripsit Smith": *Fissidens exilis* Hedw. und ohne Namen ein *Fiss. incurvus*?), so hat die Bryologie diesen Namen der Gattung *Weisia* Hedw. (*Mollia* Lindb.) zugewiesen. Daher steht der Schreibung „*Fiss. viridulus* (Sw.) Wahlenb." immer die Doppelstellung des L.'schen Speciesnamens entgegen; dasselbe gilt für *Bryum viridulum* Dicks.

var. γ inconstans (Schimp.) R. Ruthe in litt.

Synonyme: Fissidens inconstans Schimp. Syn. 2. ed. p. 114 (1876).
Fissidens heteromorphus R. Ruthe in litt. ad Milde 1870.

Ein- und zweihäusig; ♂ Blüthenknospen axillär; ♀ Blüthen terminal am Hauptspross oder auf kürzeren oder längeren Seitensprossen (cladogen), letztere bald grundständig, bald in den Achseln höher inserirter Blätter angelegt. Bei gipfelständigen Früchten die ♂ Blüthenknospen in den Achseln der Niederblätter. Blattsaum breiter als bei der Stammform, gelblich; Rippe kräftiger und als längere Stachelspitze austretend. Blattzellen 0,009 mm.

var. γ wurde von Ruthe für das Gebiet an Pflanzen entdeckt, die v. Venturi bei Trento in Tirol gesammelt hatte. Später fand sie Ruthe auch bei Königsberg in der Mark Brandenburg.

var. δ gymnandrus (Buse) R. Ruthe in Hedwigia 1870, p. 178.

Synonyme: Fissidens gymnandrus Buse, Musc. Neerl. exs. Fasc. IV. No. 77 et Annuar. Soc. bot. Neerl.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryol. eur. No. 1106.

Einhäusig; Antheridien zu 1—3 nackt, d. h. ohne Hüllblätter, in den Achseln der Laubblätter, von vereinzelten Paraphysen begleitet. — Habituell von Fiss. bryoides nicht verschieden. Blätter kurz zugespitzt und undeutlich gezähnelt, Fortsatz etwas kürzer als das Blatt; Saum und Rippe wie bei der Stammform bis zum Spitzchen reichend oder kurz vor demselben verschwindend. Blattzellen 0,009 mm. Seta gelb, nur 0,05—0,07 mm dick. Kapsel kleiner, aufrecht, bleich und dünnwandig. Zellen des Exotheciums rectan-

gulär, oben wenige Reihen sechsseitig und kollenchymatisch; Spaltöffnungen spärlich; Spalte rund und offen. Deckel fast von Kapsellänge, schief geschnäbelt. Peristomzähne 0,26 mm lang und 0,042 mm breit, sonst wie bei *F. bryoides*, dem auch die Sporen gleichen. Reife im Spätherbst.

Auf Steinen, Ziegeln und Holz in der Nähe der Wehre und Wasserfälle und an feuchten Kalkfelsen durch das Gebiet zerstreut. — Für Deutschland von J Milde im Sept. 1865 in der Sattlerschlucht bei Hirschberg in Schlesien an Felsblöcken im Boberbette entdeckt. Schlesien: Paruschowitzer Teichwehr bei Rybnik (R. Fritze), Wehr der Schlemmermühle bei Bunzlau, auf der böhmischen Seite des Riesengebirges am alten Bergwerk im Riesengrunde (Milde) und bei Gross-Aupa (Kern). Rheinprovinz: auf einer Wiese bei Drausdorf nahe Bonn (Dreesen). Bayern: Neumarkt in der Oberpfalz, auf dem Moritzberge bei Nürnberg (Arnold). Tatra: Jaszczurówka, Kalatówka und Koscieliska 1150 m (Chałubiński); Nieder-Oesterreich: auf dem Preiner Gschaid und im Krainergraben (Juratzka); Salzburg: Kalvarienberg bei Zell am See (teste R. Ruthe); Steiermark: Rainweg bei Schladming 800 m, Riegenbachgraben im Possruck bei Marburg (Breidler); Kärnthen: bei Villach (Melling), bei Gmünd (Breidler); Tirol: Bierkeller bei Lienz (Gander), Fassathal (Dreesen), bei Waidring (Reyer), zwischen Trirs und Gschnitz (Fillion). Schweiz: Vissoie in Wallis (Philibert).

Die Thatsache, dass *F. gymnandrus* auch zuweilen vereinzelte knospenförmige ♂ Blüthen und umgekehrt *F. bryoides* hin und wieder in den unteren Blättern nackte Antheridien führt, bestimmten mich schon in der Kryptfl. v. Schl. I. p. 189, Ruthe's Ansicht (Hedwigia 1870 No. 12) zu folgen.

***Fissidens Curnowii* Mitten** l. c. p. 556 (1885). Syn. Fiss. caespitosus R. Ruthe in litt. ad Milde 1870! Fiss. bryoides var. caespitans Schimp. Syn. 2. ed. p. III (1876). Exsicc. Rabenhorst Bryoth. eur. No. 826 von triefenden Felsen bei Penzance (England) leg. Curnow. Vielleicht nur eine luxuriöse Form von *F. bryoides*, indess ist der Blattsaum breiter, 2- und 3 schichtig, meist kurz vor der kürzeren Spitze endigend und das Blattnetz enger, die Zellen meist nur 0,007 mm, die Kapsel dünnhäutig, geneigt, auf der Rückseite hervorgehoben. Ausserdem durch starkes, lebhaft rothes Wurzelgeflecht ausgezeichnet.

Lorentz in Moosst. p. 87 erwähnt eine *forma luxurians* vom Wasserfalle im hinteren Velberthale, die möglicherweise zu *F. Curnowii* Mitten gehören kann.

154. Fissidens incurvus Starke Msc. in Web. & Mohr, Bot. Tasch. p. 161 (1807); Schwägr. Suppl. I. P. II. p. 5 t. 49 (1816).

Synonyme: Hypnum bryoides var. Hoffm. D. Fl. II. in Addend. (1796).
Dicranum incurvum Web. & Mohr Bot. Tasch. p. 162 et 465 (1807).
Dicranum viridulum Sm. Fl. Brit. III. p. 1230 (1804).
Skitophyllum incurvum La Pyl. Journ. Bot. Desv. 1813, p. 37. t. 35. f. 2.
Dicranum bryoides var. β Hook. & Tayl. Musc. Brit. p. 49 (1818).
Fissidens bryoides var. γ Hüben. Musc. germ. p. 219 (1833).
Fissidens tamarindifolius Brid. et Schistoph. tam. N. Msc. in Brid. Bryol. univ. II. p. 684 p. p. (1827).
Fissidens viridulus ε incurvus Wils. Bryol. Brit. p. 303. t. 53 ε (1855).

Fissidens sardous De Not. Epil. p. 486 (1869).
Schistophyllum incurvum Lindb. Musc. scand. p. 13 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 310 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 110.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 576.

Zweihäusig, gemischtrasig, Blüthen endständig; ♂ Pflänzchen zweigestaltig, entweder winzig (0,3 mm hoch) knospenförmig und dem Grunde der ♀ Pflanze anhängend, oder grösser und mit Laubblättern, Antheridienschlauch nur bis 0,12 mm. — Gesellig, fast rasig, schwach röthlich. Grösse wie *F. bryoides*. Stengel ohne sterile Sprossen, niedergebogen und einfach, röthlich, ohne Filz, mit Centralstrang, ohne Tüpfel. — Blätter 5—10 paarig, meist einseitig dem Boden zugekehrt, lang und schmal messerförmig, mit geraden Rändern, scharf zugespitzt und meist stachelspitzig, Fortsatz so lang als das Blatt, etwa 0,4—0,5 mm breit, Dorsalflügel vollständig, alle Ränder sehr straff, rings gelb gesäumt, Saum 1 (2) schichtig, im Fortsatz 2 reihig, bis zur Stachelspitze fortgeführt. Rippe röthlichgelb, in den oberen Blättern kurz austretend, 2 basale Deuter und eine Reihe grosser Innenzellen. Blattzellen 0,007—0,010 mm. — Seta aus geknieter Basis 5 mm lang und darüber, links gedreht und verbogen, oben fast hakenförmig, röthlichgelb, 0,10—0,12 mm dick, Scheidchen oval bis länglich, etwas dicker als die Seta. Kapsel geneigt bis horizontal, hochrückig, stark gekrümmt, oval bis länglich, kurzhalsig, schiefmündig, unter der Mündung nach der Entdeckelung nicht verengt, entleert längs zusammengezogen. Urne 0,75—1 mm lang. Haube 0,65 mm lang, einseitig geschlitzt. Deckel bis 0,4 mm hoch, kegelig, schief gespitzt, rothbraun, Zellen rundlich-6 seitig; Ring anhaftend, 2 (3) reihig, gelblich. Zellen des Exotheciums um die Mündung bis 8 Reihen rundlich-6 seitig und kollenchymatisch, allmählich rectangulär mit stark verdickten Längswänden, Spaltöffnungen normal, Spalte rund. Peristomzähne blutroth, bis 0,32 mm lang, unten 0,038 mm breit und verschmolzen, zu $^5/_6$ getheilt, Querbalken dicht, aussen und innen vorspringend, Schenkel sehr dünn, papillös und spiralig verdickt. Sporen 0,010—0,014 mm, bräunlich und fein punktirt, Reife im Winter.

Aehnlich wie *Fiss. bryoides* und oft damit vergesellschaftet auf Erde an grasigen Plätzen, Waldblössen, beschatteten Wegrändern etc. durch das ganze Gebiet bis in die Alpenthäler verbreitet, doch minder häufig und kaum bis 800 m aufsteigend. Wurde durch Starke aus Schlesien bekannt, der die Exemplare 1797 von Seliger als „Fissidens exilis var. folia oblongiuscula, saepe apiculata, capsula

obliqua Seliger Mscr." erhalten hatte. — Unsere Art besitzt auch ihren Formenkreis; eine forma *minor* zumeist auf stark kalkhaltigem Boden. — Nach der Bryologia eur. ist *Fiss. incurvus* **einhäusig**, indess gehört t. 99. fig. 6 zweifelsohne zur *var. fontanus* (Fiss. crassipes). Dieser Blüthenstand wird für *F. incurvus* in allen bryologischen Werken angegeben; mir ist es jedoch niemals gelungen, die Sprossnatur der ♀ Pflanze aus einer knospenförmigen ♂ Pflanze nachzuweisen; beide standen nur durch Rhizoiden mit einander in Verbindung.

155. Fissidens tamarindifolius (Don, Turn.) Brid. Spec. musc. I. p. 165 (1806).

Synonyme: Hypnum tamarindifolium Don in litt.
Dicranum tamarindifolium Turn. Musc. hib. p. 55 (1805); Smith Fl. brit. III. p. 1231 (1805).
Skitophyllum tamarindifolium La Pyl. in Desv. Journ. Bot. 1813, No. 5. t. 37.
Schistophyllum tamarindifolium N. Mscr. in Brid. Bryol. univ. II. p. 685 (1827) ex p.
Fissidens incurvus var. β Braithw. Brit. Mossfl. p. 69 (1881).
Fissidens trichomanoides Wils. in Braithw. l. c. p. 70.
Sammlungen: Wilson, Musci britann. No. 313.

Einhäusig und pseudomonöcisch; Blüthen gipfelständig auf kürzeren oder längeren, belaubten Sprossen, die einem niederliegenden, älteren Stammestheile entspringen; ausserdem ♂ Keimpflänzchen dem Grunde des fertilen Pflänzchens adhärirend. Antheridienschlauch gelb, bis 0,12 mm lang; Archegonien 0,24 mm lang, spärlich. — Grösse und Tracht wie *F. incurvus*. Stengel ästig, mit zahlreichen sterilen Sprossen. Fertile Sprosse ungleich hoch, meist nur mit 5—7, zuweilen mit 10—12 Blattpaaren, die sterilen niederliegend, bis 1 cm lang und zahlreich mit kurzen, ziemlich gleichgrossen Blattpaaren, die sich nur an der Spitze verkleinern. Laubblätter kurz, lanzettlich und zugespitzt; Fortsatz kürzer als der Scheidentheil; Dorsalflügel rasch sich verschmälernd, doch die Insertion erreichend; Saum straff, minder kräftig als bei *F. incurvus*, mit oft verbogenem Rande, aus einer Lage etwas weitlumiger, merklich kürzerer Zellen gebildet, mehr oder weniger weit vor der Spitze verschwindend, selten mit einer Reihe sehr schmaler Zellen die kürzere Stachelspitze erreichend. Blattzellen von 0,009—0,014, zumeist 0,010 mm. Fortsatz der Perichätialblätter so lang oder kürzer als der Scheidentheil. Seta gelbroth bis purpurn, bis 1 cm lang + 0,10—0,12 mm dick, gekniet, oben übergeneigt, links gedreht und mehrfach verbogen; Scheidchen eilänglich (0,5 mm lang), dicker als die Seta. Kapsel schwach geneigt, hoch-

rückig, braunroth, derbhäutig, entdeckelt mässig gekrümmt und unter der weiteren Mündung schwach verengt. Zellen des Exotheciums rectangulär, mit stark verdickten Längswänden, um die Mündung mehrere Reihen rundlich-6 seitig und kollenchymatisch; Spaltöffnungen spärlich. Deckel spitz kegelig, bis 0,4 mm hoch, Zellen rundlich; Ring anhaftend, 2 (3) reihig. Peristomzähne lebhaft- bis braunroth, bis 0,28 mm lang + 0,035 – 0,04 mm breit, zu $^{2}/_{3}$ in sehr dünne, spiralig verdickte und papillöse Schenkel getheilt. Sporen 0,012—0,014, einzelne bis 0,018 mm bräunlich, gekörnelt; Reife im April.

War bisher nur aus England bekannt und wird für unser Gebiet jetzt durch R. Ruthe von folgenden Standorten nachgewiesen: Hohenwartenberg, Trossin (5. Dec. 1869) und Bärfelder Garten bei Bärwalde in der Mark (leg. R. Ruthe); Blankenburg im Harz (Hampe); Cattern bei Breslau in Schlesien (Milde), Carlsruhe in Baden (A. Braun); auf der Dorfmauer in Algund bei Meran in Tirol (Milde) und Halbinsel Lapad bei Ragusa in Istrien (E. Weiss).

156. Fissidens Bambergeri Schimp. in litt. ad Milde; Milde, Bot. Zeit. 1864, Beil. p. 12; Schimp. Syn. ed. 2. p. 115 (1876) ex p.

Synonyme: Fissidens synanthus Mitten. Journ. Linn. Soc. Botany XXI. p. 554 (1885) ex parte.

Sammlungen: Rabenh., Bryoth. eur. No. 656 (Milde 1864).

Polygam, ☿ Blüthen endständig, zuweilen ausserhalb der Hüllblätter nackte Archegonien, einzeln oder in Gruppen mit Antheridien; selten ♂ belaubte Sprossen aus älteren Stammestheilen. ☿ Blüthen mit 2—6 Antheridien (Schlauch 0,16—0,22 mm) und bis 13 Archegonien 0,18—0,24 mm. — In Grösse und Tracht wie *F. incurvus*. Gesellig oder in kleinen, lockeren Räschen, grün, später gelbgrün. Pflänzchen bis 2 und 3 mm lang, niedergebogen, beästet, mit fertilen und längeren sterilen Sprossen, nicht wurzelhaarig. Stengel gelblich, mit Centralstrang, ohne Tüpfel, Blätter 4—12 paarig, niedergebogen, zungen-lanzettförmig, meist plötzlich kurz zugespitzt mit aufgesetztem Endspitzchen, ganzrandig (die längsten bis 1,6 mm lang und 0,24 – 0,36 mm breit), Fortsatz schwach wellig, kürzer als der reitende Theil; Dorsalflügel der oberen Blätter die Blattinsertion nicht erreichend. Blattsaum in den unteren Blättern (und an den sterilen Sprossen) rings, in den oberen an der Blattspitze und Basis, oft auch im Dorsalflügel fehlend. Saum einschichtig, gelblich, im Fortsatz einreihig, im reitenden Blatte 4- und 5 reihig und oft in die Lamina eintretend; zuweilen auch hier sehr unvollkommen ausgebildet. Rippe gelb-

röthlich, kräftig, vor dem Endspitzchen verschwindend oder in dasselbe eintretend mit 2 basalen Deutern und einer Reihe grösserer Innenzellen. Blattzellen im Mittel 0,007—0,009 mm. Seta aus geknieter Basis aufrecht, 2,7—4,5 mm lang und oben 0,07—0,08 mm dick, röthlichgelb, links gedreht, abwärts kräftiger und am Grunde so dick wie das längliche und ovale Scheidchen, Paraphysen fehlend. Kapsel aufrecht, oval, regelmässig, Hals kurz aber allmählich verschmälert. Urne 0,6—0,75 mm lang, unter der Mündung stark verengt. Deckel 0,48 mm, aus kurz kegeliger Basis (mit rundlich-6 seitigen Zellen) schief geschnäbelt, mit bleichem, scharfem Endspitzchen; Ring anhaftend, zweireihig, zart. Epidermis dünnhäutig, blass gelblich, Zellen der oberen Hälfte rundlich-6 seitig, abwärts quadratisch und rectangulär, Spaltöffnungen normal, bleich. Peristomzähne an der Mündung inserirt, 0,24 mm lang, am Grunde bis 0,032 mm breit, gelbroth, zu $^2/_3$ getheilt, Querbalken im ungetheilten Drittel dicht gestellt, aussen und innen stark vorspringend, Zwischenfelder glatt, Schenkel dicht spiralig verdickt und schwach papillös. Sporen 0,012—0,014 mm, gelbbraun, fast glatt; Reife von Ende October ab.

Wurde 1854 von Bamberger bei Meran in Tirol entdeckt und hier von J. Milde 1863 zahlreich an den heissen Abhängen zwischen Gratsch und Algund in kleinen Felshöhlen gesammelt. Neuerdings hat Prof. Dr. Reyer diese südliche Pflanze um Meran ebenfalls gefunden. J. Milde l. c. hielt die fruchtende Pflanze für rein ♀, sie ist jedoch ☿. Schimper in Syn. ed. 2. p. 115 beschreibt rein ♂ Blüthen, nennt die Art aber zweihäusig.

Fissidens Cyprius Juratzka in d. Ins. Cypern, p. 167 (1865); Hedwigia 1870, p. 67.

Synonyme: Fissidens Alexandrinus Lorentz d. Moos. Ehrenb. p. 17. t. 1 et 2 (1867).
Fissidens viridulus verus! Species synoica G. E. Hunt in herb. 1872.
Fissidens pusillus Schimp. Syn. ed. 2. p. 113 (1876).
Fissidens synanthus Mitten Journ. Linn. Soc. Bot. XXI. p. 554 (1885).
Sammlungen: Erbar. critt. ital. No. 320 (F. incurvus) ex parte.
Wilson, Musci Brit. No. 307 (F. viridulus α plerumque synoicus Wils.).

Polygam. Zwitterblüthen endständig, in den angrenzenden Blattpaaren nackte (dann bildet oft der Dorsalflügel des nächst höheren Blattes eine schützende Tasche) oder zart und unvollkommen umhüllte ♂, selten ☿ Blüthen, tiefer hinab auch knospenförmige ♂ Blüthen mit vollständiger Umhüllung; aus den Achseln der Niederblätter und aus älteren Stammestheilen längere ☿, selten

rein ♂ Sprossen. Die terminalen ☿ Blüthen führen meist 7 Archegonien (0,24 mm) und bis 7 gelbliche Antheridien in ungleicher Entwickelung (Schlauch 0,12, selten bis 0,18 mm). — Grösse und Tracht von *F. Bambergeri*. Räschen freudig grün. Stämmchen verzweigt, röthlich, aus aufrechter Basis übergebogen. Blätter der Sprossen 4—6 paarig, wenig niedergebogen, breit lanzettlich, allmählich zugespitzt; Fortsatz kürzer als der Scheidentheil; Dorsalflügel sehr breit, vor der Basis fast plötzlich verschmälert, doch dieselbe erreichend; Rippe vor der Spitze erlöschend; Saum schmal und hyalin, in den oberen Blättern kurz vor der Spitze aufhörend, selbst dieselbe erreichend, auch in den mittleren und unteren Blättern mehr oder weniger ausgebildet, im Scheidentheile sehr breit und fast immer nach unten intralaminal. Blattzellen 0,007 bis 0,009 mm. Seta kürzer und dicker als bei *F. Bambergeri*, oben bis 0,085, unten 0,14—0,18 mm dick, gelbröthlich, unten links, oben mit einer oder einigen Windungen rechts gedreht. Scheidchen oval. Kapsel aufrecht, regelmässig; Urne 0,6 mm lang, dünnhäutig, unter der Mündung stark verengt, Hals sehr kurz. Deckel kegelförmig, sehr kurz und ziemlich dick geschnäbelt; Ring anhaftend, 2- und 3reihig. Haube 0,6 mm lang, gelb, einseitig geschlitzt. Peristomzähne orangeroth, später bräunlich, zu $^2/_3$ gespalten. Sporen 0,010—0,014 mm, gelb, glatt; Reife im Winter.

Wurde von Dr. Fr. Unger im April 1862 auf Kalkerde bei Chrysostomo auf Cypern entdeckt und von R. Ruthe in Hedwigia 1870, p. 67 für Italien nachgewiesen unter Exemplaren des Erb. critt. ital. No. 320 *F. incurvus*, von Caldesi im Februar 1859 auf schattigen Wegen des Boboli-Gartens in Florenz gesammelt. Die italienischen Exemplare haben unbedeutend schmälere Blätter, gleichen aber sonst dem *F. Cyprius* vom Originalfundorte, der vorstehender Beschreibung zu Grunde liegt, vollkommen. — Die englischen Exemplare (F. pusillus Schimp., F. viridulus synoicus etc.) haben zwar ein dunkleres Grün, etwas schmälere und länger zugespitzte obere und mehr verkürzte untere Blätter, letztere nicht oder unvollkommen gesäumt; allein sie stimmen im Blüthenstande und in allen übrigen Merkmalen, selbst in Kleinigkeiten, z. B. in der abwärts verdickten und unter der Kapsel einmal rechts gedrehten Seta, mit *F. Cyprius* überein. — Möglicherweise gehört auch *F. Bambergeri* in diesen Formenkreis, doch sind zur Zeit keine Zwischenformen bekannt.

157. Fissidens pusillus Wils. Msc.; Milde, Bryol. sil. p. 82 (1869); sed non Schimp. Syn. 2. ed. p. 113 (1876).

Synonyme: Bryum viridulum Dicks. (teste Mitten), sed non Crypt. fasc. I. p. 3, t. 1, f. 5 (1785).
Fissidens viridulus β pusillus Wils. Bryol. Brit. p. 303 (1855).

Fissidens incurvus β pusillus Schimp. Syn. p. 104 (1860).
Fissidens pusillus Braithw. Brit. Mossfl. p. 68, t. X Da (1881).
Fissidens holomitrius Spruce in Journ. Bot. 1880 p. 356.
Fissidens exilis Mitten in Journ. Linn. Soc. XXI, p. 555 (1885) ex p.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1104 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 410.

Zweihäusig, gemischtrasig, Blüthen endständig; ♂ Pflänzchen winzig, knospenförmig, ohne Laubblätter, durch Rhizoiden dem Grunde der ♀ Pflanze anhängend oder belaubt und kleineren ♀ Pflänzchen ähnlich; Antheridienschlauch bis 0,20 mm lang, Archegonien bis 0,38 mm lang, Paraphysen spärlich. — Unsere kleinste Art. Gesellig und herdenweise, grün. Stämmchen meist einfach, nur bis 1—3, höchstens bis 5 mm hoch, mit 3 und 4, seltener bis 10 Blattpaaren. Untere Blätter sehr klein, nach oben rasch grösser und meist einseitswendig, schmal lanzettförmig, nach dem Ende hin sich deutlicher verschmälernd, scharf zugespitzt, Fortsatz länger als das Blatt, bis 0,35 mm breit; Dorsalflügel nur in den oberen Blättern die Insertion erreichend; Rippe und Saum vor der Spitze verschwindend, Saum einreihig, im Scheidentheile 3- bis 5reihig, bleich, am Dorsalflügel und Fortsatz der unteren Blätter fehlend; Blattzellen 0,007—0,009, doch meist 0,010—0,014 mm. Seta einzeln, $2^1/_2$—3 mm lang und 0,05—0,07 mm dick, verbogen, gelblich, links gedreht, leicht ausfallend; Scheidchen länglich, dicker als die Seta. Kapsel selten ganz aufrecht und regelmässig, meist etwas geneigt und schwach gekrümmt, oval bis länglich, Urne 0,45 bis 0,75 mm lang, unter der Mündung stark verengt, kurzhalsig. Haube meist einseitig geschlitzt. Deckel roth, 0,32 mm hoch, aus kegeliger Basis gerade oder schief dick geschnäbelt; Zellen der Basis rundlich, 4—6 eckig, Rand crenulirt, Ring 2 (3) reihig, anhaftend, bleich. Exothecium dünnhäutig, die oberen Zellen in mehreren Reihen rundlich, 5- und 6 eckig, kollenchymatisch, abwärts rectangulär, Spaltöffnungen spärlich. Peristomzähne bis 0,28 mm lang + 0,028 bis 0,038 mm breit, feucht im Bogen aufrecht zusammenneigend, anfangs gelbroth, später gelbbraun, zu $^3/_4$ getheilt, Schenkel fadenförmig, spiralig verdickt und grob papillös. Sporen 0,008—0,010, selten bis 0,012 mm, bräunlich, glatt; Reife im Juli und August.

var. β irriguus (Exsic. Bryoth. siles. No. 57 F. incurvus).

Kräftiger als *F. pusillus*. Stengel abwärts röthlich, 2—5 mm lang. Blätter locker gestellt, allmählich grösser, 4—8 paarig, derb, kurz zugespitzt und an der stumpflichen Spitze schwach ge-

zähnt, Fortsatz bis 0,4 mm breit und so lang und länger als der Scheidentheil; Dorsalflügel herablaufend, Saum schwach gelb, oberwärts in rhomboidische Zellen übergehend und kurz vor der Spitze und an der Basis verschwindend. Rippe zuletzt röthlich, vor der Spitze aufhörend. Blattzellen nur 0,007—0,009 mm, an der Basis oft rectangulär. Seten oft zu 2, gelbroth, 3 mm lang + bis 0,10 mm dick, Scheidchen oval, kurz. Kapsel aufrecht und geneigt, Urne 0,6—0,75 mm lang, unter der Mündung und am Halse verengt. Peristom feucht der Innenwand anliegend. Sporen 0,014—0,018 mm, grünbräunlich, fein punktirt; Reife im September und October.

var. γ fallax.

Einhäusig; beiderlei Geschlechtssprossen belaubt und fast gleichgross, aus älteren Theilen des verzweigten Stämmchens entspringend. Blätter niedergebogen, die längsten bis 1,35 mm, schmal lanzettlich-linealisch, lang zugespitzt; Fortsatz so lang als der Scheidentheil; Dorsalflügel vollständig; Blattzellen 0,007—0,008 mm. Seta roth, 2,7 mm lang + bis 0,8 mm dick. Kapsel schwach geneigt und leicht gekrümmt, oval. Deckel nur 0,26—0,32 mm hoch, kegelig, kurz und dick geschnäbelt. Sporen 0,012—0,014, einzelne bis 0,018 mm, grünlich, glatt; Reife im Winter.

Felsbewohner! In schattigen Waldschluchten an allerhand Gesteinen, selbst an Ziegelsteinen und Mauertrümmern, am häufigsten an Sandsteinen und Kalkfelsen, durch das niedere Bergland verbreitet, doch kaum über 1000 m aufsteigend. Durch Herm. Müller zuerst aus Westfalen für das Gebiet nachgewiesen. — Schlesien: Wenig-Rackwitz bei Löwenberg, Hasel bei Goldberg, bei Görbersdorf, am Annaberge in Oberschlesien, am Buchberg im Isergebirge bei 900 m; Königreich Sachsen: Dresden (Hübner, Moost. Herb.); Thüringen: Schnepfenthal, Roda, Jena, Eisenach etc., fast gemein, bis 750 m; Harz: am Heidelberge bei Blankenburg und bei Quedlinburg; Westfalen: Brunnengemäuer bei Handorf, auf Backsteinen am Stromberger Schlossberge, in der Haar, im Teutoburger Walde, Wesergebirge und Sauerland, Lichtenauer Berg bei Willebadessen; Rheinprovinz: Ruine Rheinfels, Ruine Thurmberg, bei Wellmich, Eschberge bei Saarbrücken, Eupen-Limburg; Baden: bei Salem; Württemberg: Tübingen, Untersontheim, Schneckenweiler, Urach, Beuron, Geislingen, Hessigheim, Eisenharz etc.; Rhön: bei Wildflecken, Römershag, am Fusse des Kreuzberges etc.; Bayern: um Waging, Traunstein und am Teisenberg bei 1000 m, Isarleiten bei München, Mergentau bei Mering, Augsburg, Ruine Plukenstein bei Sonthofen, im fränkischen Jura bei Eichstätt, Banz und bei Sanspareil, um Bayreuth, Erbach, Eckersdorf, Passau; Galizien: bei Polhora am Fusse der Babiagora; Böhmen: Waldschenke bei Johannesbad; Mähren: Rollberg bei Niemes; Oesterreich-Schlesien: vor Saubsdorf bei Gräfenberg; Ober-Oesterreich: Rettenbachmühle bei Ischl; Salzburg: Radeggerwald; Steiermark: Bürgerwald bei Leoben, bei Judenburg,

St. Martin bei Graz; Schweiz: Plans de Frenieres, Rheinfelden und häufig bei Zürich. — An minder feuchten Standorten bildet diese formenreiche Art Zwergformen mit spitzeren Blättern, engeren Blattzellen (0,007—0,009 mm), meist aufrechten Kapseln und kleinen Sporen (0,008 mm).

var. *β* an Sandsteinen unter dem Wassersturze der Boberwehre bei Bunzlau (Obermühle und Schlemmermühle) und des Teufelswehres bei Wehrau am Queis. Erwähnt in Kryptfl. von Schlesien I. p. 188 Anm. (1876). — Blattspitze und Zellnetz erinnern an *Fiss. rufulus*, die Summe der Merkmale weist indess auf *F. pusillus*. Hierüber schreibt mir R. Ruthe: „Doch wird diese sehr bemerkenswerthe Varietät durch Zwischenformen, welche in steinernen Brunnen etc. vorkommen, mit der Hauptform verbunden, so z. B. weicht eine Form an Steinen in Bächen des Fichtelgebirges bei Waldstein (Laurer) nur durch unbedeutend grössere Blattzellen ab. Die grösseren Formen des *F. pusillus*, wie die aus dem Universitätsbrunnen in Freiburg (de Bary) und aus dem Wassertroge des Amtshauses in Dresden (Rabenhorst) stehen wieder zwischen dieser und der Stammform.“

var. *γ* an Sandsteinen in Bachschluchten bei Rekawinkel nächst Wien mit alten und einigen nachgereiften Kapseln (Juratzka am 26. April 1874).

158. Fissidens crassipes Wils. Msc. in Bryol. eur. fasc. 42. tab. suppl. 1 (1849); Schimp. Syn. 2. ed. p. 113 excl. var. *β* (1876).

Synonyme: Fissidens incurvus *β* fontanus Bryol. eur. Mon. p. 6. t. 1. fig. *β* (1843).
Fissidens viridulus *γ* major Wils. Bryol. Brit. 303. t. 53 *γ* (1855).
Fissidens incurvus *γ* crassipes Schimp. Syn. 1. ed. p. 104 (1860).
Fissidens viridulus *β* fontanus Braithw. Brit. Mossfl. p. 71 p. p.
Fissidens fontanus Schimp. Mscr. in Bryol. eur. fasc. 42. Suppl. 1 (1849); Mitt. in Journ. Linn. Soc. Bot. Vol. XXI. p. 556 p. p (1885).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 311 a.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 375 a—e.

Einhäusig; die längeren ♂ und die ♀ Sprossen (scheinbar eigene Pflänzchen) entspringen einem gemeinsamen, rhizomartigen Stammestheile, der auch knospenförmige ♂ Blüthen entwickelt. Längere ♂ Sprossen schliessen mit einem terminalen Antheridienstande ab, entwickeln jedoch in den Achseln der nächst unteren Blättern ♂ Kurztriebe. Antheridien bis 15, Schlauch goldgelb, 0,28 mm lang, entleert verlängert, die beiden Hüllblätter ungesäumt, am oberen Rande des Scheidentheils mit einer tiefen Ausbuchtung. Bis 12 Archegonien, 0,50 mm lang, Paraphysen fadenförmig, ausser den beiden Perichätialblättern in der Regel noch ein 3. Blättchen von Archegonlänge. — Rasen locker, dunkelgrün. Pflänzchen meist nur 1 cm lang, schlaff, mit zahlreichen, am Grunde wurzelnden Seitensprossen; Centralstrang (0,03 mm) armzellig, Rindenzellen dickwandig, 1 (2) reihig. Blätter vielpaarig, locker gestellt, ge-

schlängelt, schmal lanzettlich-linealisch, lang zugespitzt (bis 2,4 mm lang + 0,4 mm breit), Fortsatz länger als der Scheidentheil, Dorsalflügel den Blattgrund nicht erreichend. Saum gelblich, im Fortsatz 3 (2) reihig, nur zum Theil doppelschichtig, wie die Rippe vor der undeutlich gezähnten Spitze verschwindend, im Scheidentheile breiter und oft in die Lamina eintretend. Rippe zuletzt gebräunt, mit 2 basalen Deutern und einer Reihe grosser Innenzellen. Blattzellen 0,014—0,018 mm, dünnwandig. Seta 5 bis 7 mm lang, zuletzt gelbroth, links gedreht, oben 0,12 mm dick, unten so dick (0,18 mm) wie das cylindrische Scheidchen. Kapsel aufrecht und regelmässig, ellipsoidisch, Urne mit dem deutlichen Halse 0,9—1,4 mm lang, entdeckelt unter der Mündung stark verengt. Exothecium gelbgrün, Zellen locker, um die Mündung rundlich-6seitig und kollenchymatisch, abwärts quadratisch und kurz rectangulär, am Grunde verlängert. Längswände mässig verdickt; Spaltöffnungen spärlich, Spalte dünnwandig. Deckel bis 0,58 mm hoch, convex-kegelig, kurz geschnäbelt, röthlichgelb; Ring 2 (3) reihig, anhängend, kleinzellig. Peristomzähne orange, 0,35 mm lang + 0,05—0,07 mm breit, zu $^3/_4$ getheilt, Schenkel spiralig verdickt und grob papillös. Sporen 0,014—0,021 mm, bräunlich, gekörnelt; Reife im Herbste.

Fluthend in steinernen und eisernen Brunnentrögen, Wasserleitungen, an Wehren und Felsstücken an Flussufern durch Mittel- und Süddeutschland zerstreut und kaum über 500 m aufsteigend. Von Al. Braun (als var. fontanus Bryol. eur. l. c.) in dem steinernen Becken des grossen Brunnens zu Durlach in Baden entdeckt. Hamburg: an Steinen in der Elbe (Rekahn). — Königreich Sachsen: Possendorf (Hübner), Pirna und Elbufer bei Wehlen (Geheeb); Harz: Bodethal (Hampe); Thüringen: an Wehren der Unstrut und Saale (Röse); Westfalen: Mühlgräben bei Höxter (Beckhaus); Rheinprovinz: Eupen (Römer), Rheinufer bei St. Goar (Herpell); Rheinpfalz: Zweibrücken (Ney); Luxemburg: Erpeldange (Krombach), Bissen (Werner); Rhön: Saalufer unterhalb Kissingen, in der Thalbe bei Hammelburg und im Marktbrunnen zu Thann (Geheeb); Baden: Brunnen in Laufenburg (Leiner) und Weinheim, bei der Karlsburg zu Durlach (Seubert), in der Wuttach (Jack), Dammufer bei Constanz (Leiner); Württemberg: bei Urach (Finckh), Stuttgart und Kammerstadt (Kolb), Neuenstein (Hegelmaier), Klepsau und Ingolfingen (Herter); Bayern: in der Donau zwischen Kelheim und Weltenburg, bei Muggendorf und in der Wiesent bei Gössweinstein (Arnold), Isarkanal in München (Lorentz), Lechkanal in Augsburg (Pfeffer), bei Berchtesgaden (Progel); Mähren: bei Blansko (Kalmus); Böhmen: in Teplitz (Karl); Ungarn: im Bache beim Pfarrhause von Nemes-Podhragy (Holuby); Nieder-Oesterreich: Donauufer bei Florisdorf (Juratzka), Schleussenwände des Wiener-Neustädter Kanals und Uferfelsen der Schwechat, im Helenenthale und in Baden (Berroyer), bei St. Anton nächst Scheibs (Förster), Gumpoldskirchen (Juratzka); Ober-Oesterreich: Steier-

lingerbach bei Klaus (Schiedermayr); Salzburg: in der Salzach (Bartsch); Südsteiermark: bei Rann (J. Breidler); Tirol: Alla Vela (Venturi); Schweiz: Bad Leuck im Wallis (Jack), Rheinfelden (Amann), Pied du Salève (Fauconnet), Veyrier (J. Müller).

var. β curtus R. Ruthe, Mscr.

Eine sehr kleine Abänderung, deren höchste Pflanzen mit Seta 8—10 mm erreichen. Räschen bräunlichgrün, unten vergelbt. Stengel mehr oder weniger ästig. Einhäusig, ♂ Blüthen auf längeren oder kürzeren Aesten. Untere Blätter sehr klein, die oberen 3 bis 4 Paare rasch grösser; in der Spitze befinden sich noch 2—3 Paar ganz kleine Blätter. ♂ Blüthen schmal knospenförmig in den Achseln der oberen Blätter, pflegen aber in den obersten kleineren Blättern zu fehlen. Perigonialblätter klein und schmal, Fortsatz nur angedeutet und Dorsalflügel fehlend. Zuweilen fand ich auch unter dem Schopf eines älteren ♂ Triebes einen fruchtenden Ast entsprossen, welcher ersteren zur Seite drängte. Blätter der ♀ Pflanze 8—14 paarig, die untersten klein, nicht oder unvollkommen gesäumt, die mittleren gleichgross, zungenförmig, sehr kurz zugespitzt, 1 mm lang, der mässig starke Blattsaum mehr oder weniger weit vor der Spitze aufhörend, die oberen 2—6 Blattpaare fast plötzlich vergrössert, unter sich von gleicher Grösse oder die obersten länger, breit zungenförmig, 1,5—2 mm lang, in der Form der Spitze den mittleren gleichend, aber mit stärkerem, einschichtigem, meist geröthetem Saume, der kurz vor der Spitze sich auflöst oder plötzlich endigt. Rippe dick, meist röthlich, vor der Spitze erlöschend. Blattzellen sehr klein, 0,007—0,009 mm weit, schon frühzeitig mit etwas verdickten Wänden. Seta sehr kurz, im Mittel 3 mm lang, aber sehr dick (0,12—0,15 mm). Kapsel derjenigen der Stammform gleichend, eiförmig, ziemlich symmetrisch, Peristom lebhaft orangeroth, Ring 2- und 3 reihig, Deckel aus kegeligem Grunde kurz und schief geschnäbelt. Sporen 0,021—0,024 mm, schwach gekörnelt. — R. Ruthe.

Wurde in der sächsischen Schweiz bei Pirna und Wehlen auf Sandstein an der Elbe von Geheeb 1866 entdeckt und mir als kleinere Form des *F. crassipes* mitgetheilt. Hat eine eigenthümliche Tracht, die an die grossen Wasserformen des *F. pusillus* erinnert, und ist dem *F. pusillus β irriguus* Limpr. habituell täuschend ähnlich. Ich glaubte darin eine gute Art zu erblicken, doch findet man unter normalem *F. crassipes* depauperirte Pflanzen, die der hier aufgestellten Varietät vollkommen gleichen und ebenso kleine Blattzellen besitzen, aber in demselben Rasen durch alle Stadien sich bis zur grosszelligen Stammform verfolgen lassen. Durch die kleinen Zellen und den rothen Blattrand erinnert die Pflanze auch sehr an *F. rufulus*. — R. Ruthe.

159. Fissidens Mildeanus Schimp. in litt. ad Milde; Milde, Bot. Zeit. 1862, p. 459.

Synonyme: Fissidens crassipes β rufipes Schimp. Syn. 2. ed. p. 113 (1876). Fissidens fontanus Mitten. in Journ. Linn. Soc. Botany Vol. XXI (1885) p. p.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 311 b, 470.

Polygam, alle Blüthen terminal, auf derselben Pflanze ☿, ♂ und ♀, Paraphysen spärlich, Antheridienschlauch bis 0,4 mm, entleert bis 0,5 mm und gebräunt; Archegonien bis 0,62 mm; rein ♂ führen bis 10 und 15 Antheridien in sehr verschiedenen Stadien der Entwickelung und der obere Rand des reitenden Theiles der Hüllblätter springt als stumpfer Zahn weit nach aussen und oben vor; die ☿ Blüthen enthalten bis 6 Antheridien und 16 Archegonien, die ♀ bis 12 Archegonien; Perichätialblätter den Laubblättern ähnlich, doch der Fortsatz länger und schmäler. — Rasen niedergedrückt, schmutzig grün, später bräunlich, Innovationen sattgrün. Stämmchen gelb, bis 3 cm lang, aufsteigend, mit Sprossen in verschiedener Höhe, gedrängt beblättert, in den Achseln der oberen Blätter mit paraphysenartigen Haaren, abwärts mit langen, braunen Rhizoiden; Centralstrang armzellig, gelb und kollenchymatisch, Grundgewebe sehr locker und dünnwandig, aussen 2 (1) Lagen kleiner, dickwandiger Zellen. Blätter vielpaarig, ziemlich gleichgross (bis 3 mm lang + 0,54 mm breit), elliptisch-lanzettlich, scharf zugespitzt, Fortsatz kürzer als der reitende Theil; Dorsalflügel abwärts verschmälert, in 2 Reihen die Insertion erreichend. Blattrippe dick, zuletzt rothbraun, vor der Spitze endend, 2 (4) basale Deuter und eine Reihe grosser Innenzellen. Saum wulstig, bis 4—6reihig, zwei- und mehrschichtig, im Alter bräunlich, vor der schwach gezähnten Spitze verschwindend, im eigentlichen Blatte oft in die Lamina eintretend. Blattzellen im Mittel 0,014 (0,010—0,018) mm, wenig verdickt, an der Basis rectangulär. Seta aufrecht, 7—10 mm lang + 0,12 bis 0,15 mm dick, zuletzt blutroth, links gedreht, Scheidchen kaum dicker, fast cylindrisch. Kapsel aufrecht oder schief, regelmässig oder leicht gekrümmt, vor der Entdeckelung verkehrt-eiförmig, ohne Hals, dann oval, bräunlich, Urne bis 0,65 mm lang, Deckel 0,4 mm hoch, aus gewölbter Basis schief geschnäbelt, Zellen abwärts rundlich-6seitig, Ring 2 (3) reihig, anhängend, bleich. Zellen des Exotheciums locker, um die Mündung viele Reihen rundlich-6seitig, abwärts quadratisch, unten rectangulär, Spaltöffnungen spärlich,

Spalte dickwandig, oft mit Pfropf. Peristomzähne feucht der Innenwand anliegend, dunkel blutroth, an der Basis vereinigt, 0,33 mm lang + 0,06—0,07 mm breit, zu $^{3}/_{4}$ getheilt, Schenkel spiralig verdickt und grob papillös. Sporen 0,019—0,022 mm, bräunlichgrün, fast glatt; Reife im Winter.

An überrieselten oder untergetauchten Felsen, in Bächen etc., doch immer an Kalkgesteinen und meist in Gesellschaft von *F. rufulus*. — Wurde von J. Milde 1861 auf einem spärlich überrieselten Felsen unweit der Kirche in Gratsch bei Meran in Tirol entdeckt. Salzburg: auf Kalkgrus am Grunde des Almkanals unterhalb Gröding; Ober-Oesterreich: im Mühlbache bei Fridolfing nächst Laufen und in der Sur bei Schönerau (Progel); Bayern: bei München (Lorentz); Baden: an der Kanalbrücke bei Ichenheim (W. Baur); Schweiz: am Rheinfalle bei Schaffhausen (Schimper), an feuchten Kalkfelsen am Aarufer bei Brugg (Geheeb in Rabh., Bryoth. No. 311 b).

160. Fissidens rufulus Bryol. eur. fasc. 46/47 Suppl. t. 2 (1851).

Synonyme: Fissidens ventricosus Lesq. in Mem. Calif. Acad. I. p. 7 (1868).

Fissidens hydrophilus Jäger Enum. Fissid. p. 20 (1869).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 108, 357 a, b, 469, 1105. Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 729.

Einhäusig, Blüthen endständig, unterhalb derselben belaubte Geschlechtssprossen, ähnliche auch aus älteren Stammestheilen, Geschlechtsorgane zahlreich, Paraphysen fehlend; Antheridienschlauch 0,34 mm, Archegonien 0,42 mm. — Sterile Rasen bis 4 cm hoch, oliven- bis bräunlichgrün mit aufrechten, einfachen oder getheilten, schön fiederig beblätterten Stengeln. Fertile Rasen meist niedriger, doch reichlich beästet. Stengel wie bei *Fiss. Mildeanus*, aus den Blattachseln zahlreich lange, rothbraune Rhizoiden. Blätter vielpaarig, ziemlich gleichgross, messerförmig, kurz und stumpflich zugespitzt, Fortsatz kürzer als das Blatt, Dorsalflügel herablaufend; Saum zweischichtig, mehrreihig, zuletzt rothbraun, meist nur an dem stumpfen Ende der undeutlich gezähnten Spitze fehlend; Rippe in der Spitze aufgelöst, röthlich. Blattzellen nur 0,007—0,009 mm, Wände dünn, zuletzt röthlich. Perichätialblätter oft kürzer als die angrenzenden Laubblätter. — Seta 4,5 mm lang + 0,12—0,16 mm dick, oben dicker, roth, links gedreht, Scheidchen kurz, länglich, wenig dicker. Kapsel aufrecht und schwach geneigt, meist regelmässig, mit deutlichem Halse, Urne meist 1,10 mm lang, entdeckelt unter der Mündung verengt. Deckel bis 0,44 mm hoch, convex-kegelig, stumpf gespitzt, röthlich, Zellen abwärts rundlich und stark verdickt; Ring anhängend,

4 (3—5) reihig, gelb. Zellen des Exotheciums unter der Mündung in mehreren Reihen rundlich und fast kollenchymatisch, abwärts quadratisch und rectangulär mit stark verdickten Längswänden, Spaltöffnungen spärlich, Spalte rund, meist verstopft. Peristomzähne 0,28 mm lang + 0,05—0,06 mm breit, am Urnenrande inserirt, trüb blutroth, bis unter die Mitte zweischenkelig, spiralig verdickt und papillös. Sporen 0,020—0,028 mm, oft ungleichgross, bräunlichgrün, feinwarzig; Reife im Winter.

An Kalkfelsen in fliessenden Gewässern, seltener an periodisch überrieselten Felsen anderer, doch kalkhaltiger Gesteine. Wurde in der sterilen Pflanze von W. Ph. Schimper am Rheinfalle bei Schaffhausen entdeckt; Früchte an der Kanalbrücke bei Ichenheim in Baden leg. Baur. Bayern: Kelheim am Donauufer cfr. (Arnold); Harz: Bodethal (Bertram); Salzburg: am Grunde des Almkanals unterhalb Gröding (Sauter, später hier Zwanziger die erste Frucht); Ober-Steiermark: in der Salza am „Pass Stein" bei Gröbming (J. Breidler mit jungen Sporogonen am 24. Juli 1870); Mähren: nasse Hornblendefelsen in der Schwarzawa beim Bistritzer Jägerhause nächst Brünn cfr. (C. Roemer); Tirol: bei Meran (J. Milde).

** Blattränder nicht gesäumt.

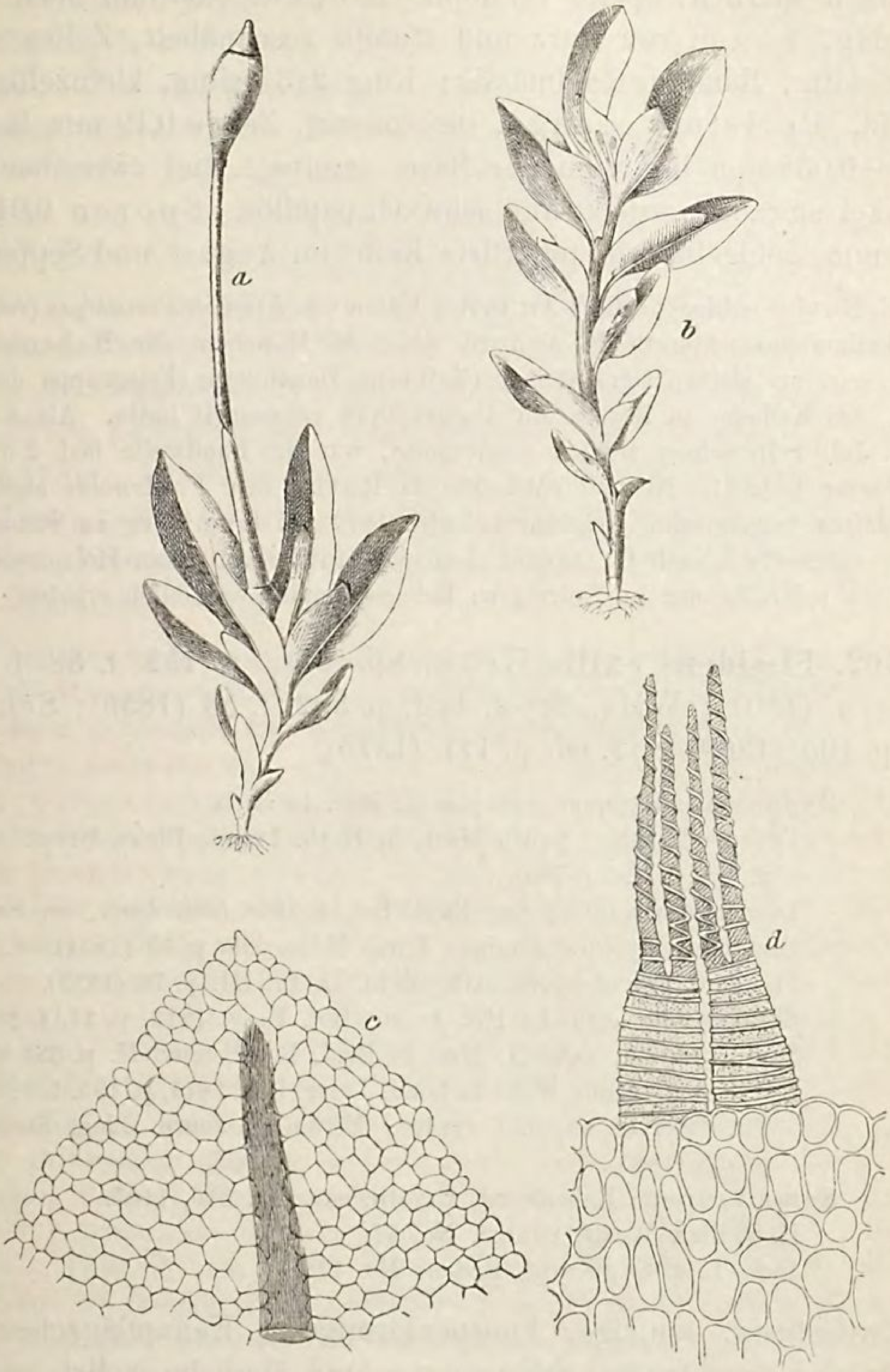
161. **Fissidens Arnoldi** R. Ruthe in Hedwigia 1870, p. 178.

Zweihäusig. Blüthen terminal. ♂ Pflänzchen einfach, schlank, meist 5 Blattpaare, die beiden Hüllblätter den Schopfblättern ähnlich, Antheridien spärlich, Schlauch länglich, bleich, 0,19 mm lang; Archegonien 0,20 mm lang, Paraphysen kurz. — Bisher nur in einzelnen, zwischen *Fiss. crassipes* eingemischten Pflänzchen bekannt, doch gewiss auch Rasen bildend. — Pflänzchen in der Tracht dem *Fiss. crassipes* ähnlich, aber kleiner als die kleinsten Formen desselben, nur wenige Millimeter hoch, aus dem rhizomartigen Stammestheile fast büschelig verzweigt, freudig blaugrün. Blätter meist nur 4- und 5-, doch auch 8- bis 10 paarig, untere klein und schuppenförmig, plötzlich viel grösser und breiter, bis 1,2 mm lang + 0,36 mm breit, eiförmig bis länglich zungenförmig, stumpf oder parabolisch zugespitzt, völlig ungesäumt*), ganzrandig oder durch schwach turgide Zellwände undeutlich crenulirt; Fortsatz etwas kürzer, in den Perichätialblättern so lang als das eigentliche Blatt, über der Duplicatur etwas verbreitert; Dorsalflügel über dem Grunde aufhörend oder plötzlich verschmälert, den Blattansatz

*) Nur im Scheidentheile der Perichätialblätter sind die Randzellen zuweilen in 1 oder 2 Reihen verlängert rectangulär; sie können entweder als Anfänge eines beginnenden oder als Reste eines verschwindenden Saumes gedeutet werden.

erreichend. Rippe dick, gelblich bis gebräunt, unter der Spitze verschwindend. Blattzellen dünnwandig, 0,012—0,010 mm, oft

Fig. 143.



Fissidens Arnoldi Ruthe. a ♀ und b ♂ Pflanze $\frac{20}{1}$, c Zellnetz der Blattspitze $\frac{280}{1}$, d zwei Peristomzähne $\frac{280}{1}$.

querbreiter, Basis verlängert-6seitig. Seta 2,4 mm lang + 0,10 bis 0,12 mm dick, zuletzt roth und links gedreht, gegen die Basis

so dick (0,15—0,18 mm) wie das längliche Scheidchen. Kapsel aufrecht, regelmässig, Urne eiförmig, 0,45 mm lang, bleich und dünnhäutig; Zellen des Exotheciums in Mehrzahl rectangulär, Spaltöffnungen spärlich, Spalte verstopft. Deckel 0,30 mm hoch, roth, kegelig, kaum oder kurz und stumpf geschnäbelt, Zellen rundlich-6seitig, Rand unregelmässig; Ring 2(3)reihig, kleinzellig, anhaftend. Peristom orange, tief inserirt, Zähne 0,19 mm lang + 0,032—0,038 mm breit, an der Basis vereinigt, tief zweischenkelig, Schenkel spiralig verdickt und schwach papillös. Sporen 0,014 bis 0,016 mm, goldgelb, fein punktirt; Reife im August und September.

R. Ruthe entdeckte diese Art in den Rasen von *Fissidens crassipes* (*rufulus*), die Oberlandesgerichtsrath F. Arnold (jetzt in München) für Rabenhorst's Bryoth. eur. an kleinen Geröllsteinen (Kalk) im Donaubette (Felsgruppe der drei Brüder) bei Kelheim in Bayern im August 1858 gesammelt hatte. Als Arnold am 16. Juli 1876 seinen Besuch wiederholte, war die Fundstelle fast 2 m hoch mit Wasser bedeckt. Neulich entdeckte R. Ruthe den *F. Arnoldi* auch dem *F. crassipes* beigemischt, welchen Rekahn 1872 bei Hamburg an Steinen der Elbufer sammelte. Nach G. Oertel (Irmischia 1882, p. 108) an Holzplanken an der Mühle bei Ritteburg in Thüringen; Belagsexemplar vergeblich erbeten!·

162. Fissidens exilis Hedw. Sp. musc. p. 152. t. 38. f. 7—9 excl. syn. (1801); Wils. Bryol. brit. p. 302. t. 53 (1855); Schimp. Syn. p. 103 (1860) et 2. ed. p. 111 (1876).

Synonyme: Hypnum minutum L. Msc. in herb.
Bryum viridulum Smith Mscr. in Herb. Linné; Dicks. Crypt. fasc. I. p. 3. t. 1. f. 5 (1785).
Dicranum viridulum Sm. Engl. Bot. t. 1368 (non descr. nec Swartz).
Dicranum bryoides β minus Turn. Musc. hib. p. 53 (1804).
Fissidens bryoides var. exilis Röhl. D. Fl. III. p. 76 (1813).
Skitophyllum exile La Pyl. Journ. Bot. Desv. 1813, p. 34. t. 38. f. 1.
Schistophyllum exile N. Msc. in Brid. Bryol. univ. II. p. 684 (1827).
Fissidens Bloxami Wils. in Lond. Journ. Bot. 1845, p. 195. t. 9; Bryol. eur. fasc. 42. suppl. 1 (1849); Mitten in Journ. Linn. Soc. XXI. p. 558 (1885).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 356, 1107.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 51.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 728.

Zweihäusig, winzige, knospenförmige ♂ Keimpflänzchen am Grunde des fruchtenden Stämmchens und ähnliche isolirt im Rhizoidengeflecht, Laubblätter fehlend, Geschlechtsorgane spärlich; ♂ Hüllblätter gezähnt, Antheridienschlauch 0,1 mm lang, Archegonien 0,25 mm, mit vereinzelten Paraphysen. — Pflänzchen gesellig, meist gelblichgrün, nur 1—2 mm hoch, einfach und nieder-

gebogen. Blätter 3- und 4paarig, abwärts gebogen, lanzettlich, zugespitzt, das oberste Paar mit längerem Fortsatz, alle rings ungesäumt, Blattränder durch mamillöse Zellen crenulirt und im eigentlichen Blatte oft deutlich gezähnt; Dorsalflügel oberhalb der Blattbasis aufhörend. Rippe dick, gelblich und mit der Spitze endend. Blattzellen mässig verdickt, ungleichgross, 0,010—0,012, einzelne bis 0,018 mm, am Blattgrunde rectangulär. Seta 3,5—6 mm lang + 0,06—0,072 mm dick, gelb bis röthlich, links gedreht. Kapsel aufrecht und regelmässig, ellipsoidisch, Urne bis 1 mm lang, kurzhalsig, unter der Mündung stark verengt. Deckel röthlich, 0,46 bis 0,5 mm, kegelig, gerade oder schief kurz geschnäbelt, Zellen des kegeligen Theiles querbreiter, Ring anhaftend, zweireihig, zart. Zellen des Exotheciums durchweg verlängert-rectangulär mit stark verdickten Längswänden, Spaltöffnungen spärlich, Spalte rund und dickwandig. Peristomzähne am Grunde vereinigt, 0,028 mm lang + 0,032 mm breit, fast bis zur Basis getheilt, spiralig verdickt und papillös. Sporen 0,008—0,010 mm, gelb, glatt; Reife im Winter und Frühling. — Fig. 142.

Auf schattigen, thonigen Erdblössen in Wäldern, Hohlwegen, Schluchten, an Grabenböschungen zerstreut durch das Tiefland und die untere Bergregion, selten über 500 m aufsteigend und in den Alpen die Südgrenze erreichend. Nach Bridel von Pollich entdeckt, doch schon 1797 Starke und Seliger aus Schlesien bekannt. Ostpreussen: Königsberg (Sanio); Pommern: Ruine Lanakron (Struck), Julow bei Stettin (Winkelmann); Mecklenburg: Palchow-Wald bei Rostock (Brinkmann); Brandenburg: Schönfeld bei Schwiebus (Golenz), um Bärwalde (Ruthe); Schlesien: Grafschaft (Seliger), Falkenberg und Ottmachau (Kern), Willenberg bei Schönau; Königreich Sachsen: im Bielaer Grunde (Rabenhorst); Thüringen: Schnepfenthal, Reinhardsbrunn, Tabarz, Mühlhausen etc. (Röse, Röll); Ostfriesland: bei Varel (F. Müller); Westfalen: Willebadessen, Triburg, Höxter, Siegen etc. (H. Müller); Rheinprovinz: Bonn (Dreesen), St. Goar (Herpell); Hessen: Braunfels und bei Laubach (Graf v. Solms), Wiesbaden (Gräfe), bei Hanau (Russ), Johannisberg bei Nauheim (Uloth); im Saargebiet häufiger (Winter); Luxemburg: Birkenbüsch (Jäger); Baden: Salem (Jack), Kirchzarten (Sickenberger), Heidelberg (Scriba); Württemberg: Tübingen (Hegelmaier), Messbach, Dörzbach, Laibach, Künzelsau etc. (Herter); Rhön: um Geisa (Geheeb); Bayern: Erlangen (Reinsch), Frontenhausen (Priem), Passau (Sendtner) und Hals bei 910 m! (Molendo); Böhmen: bei Příbram (Freyn), Schluckenau (Karl); im Wiener Sandsteingebirge häufig (Juratzka); Steiermark: bei Graz am Lineck 500 m (Breidler) und am Rosenberg (Melling); Siebenbürgen: Hermannstadt (Schur); Istrien: Pola (Weis); Tirol: bei Lienz (Gander); Schweiz: Zürichberg (nach P. Culmann).

Aeltere Standortsangaben sind unsicher, denn vor 30 Jahren verstand man unter *F. exilis* Hedw. eine Form von *F. bryoides* (var. Hedwigii). Es ist zweifelsohne, dass Hedwig l. c. das Bryum viridulum Smith mis. Dicks. abbildete, das er durch Starke erhielt (Schrader Journ. Bot. 1799 p. 248). Im Herbar Starke

der Schles. Ges. liegen Originale leg. Seliger, die Hedw. selbst noch als *F. exilis* bestimmte, dazu wird als Synonym *Dicr. viridulum* Sw. citirt; von Milde's Hand ist später *F. Bloxami* nachgetragen.

Fissidens Lylei Wils. Msc. in Braithw. Brit. Mossfl. p. 68 (*Fiss. pusillus var. ζ Lylei* Wils. Bryol. Brit. p. 304) ist nach den Originalen dieselbe Pflanze wie *Fiss. sepincola* Mitt. Msc. in Journ. Linn. Soc. Botany XXI. p. 555; beide werden von Mitten l. c. als Synonyme zu *Fiss. exilis* **Mitt.** (non Hedw. = Schwägr.) gezogen. Diese Pflanzen zeigen nicht crenulirte Blattränder und können als *Fiss. exilis* Hedw. *forma integra* betrachtet werden.

†† Schenkel der Peristomzähne knotig, nicht spiralig verdickt. Kapsel meist geneigt und symmetrisch. Blätter ungesäumt. Grössere Arten.

163. Fissidens osmundoides (Swartz) Hedw. Sp. musc. p. 153. t. 40. f. 7—11 (1801).

Synonyme: Dicranum osmundoides Sw. in Act. Holm. 1795, p. 240.
Hypnum asplenioides Dicks. Crypt. fasc. 2. p. 10. t. 5. f. 5 (1790).
Dicranum bryoides Sw. Musc. suec. p. 86. t. 2. f. 4 (1799).
Skitophyllum osmundoides La Pyl. in Desv. Journ. Bot. 1813, p. 38. t. 25. f. 5.
Dicranum bryoides var. elongatum Hook. & Tayl. Brit. t. 16 (1818).
Fissidens dicarpos Brid. Mant. p. 190 (1819).
Conomitrium osmundoides C. Müll. Syn. II. p. 526 (1851).
Schistophyllum osmundoides Lindb. Musci scand. p. 13 (1879).
Osmundula fissidentoides Rabenh. Kryptfl. v. Sachs. I. p. 609 (1863).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 389.
Rabenhorst, Bryoth. No. 358 a—c, 863 a, b.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 376.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 210.
H. v. Klinggraeff, Unio itin. crypt. 1864, No. 103.

Zweihäusig; die seltenen ♂ Pflänzchen schlanker und mehrstockig; beiderlei Blüthen endständig, Geschlechtsorgane zahlreich, die ♀ mit Paraphysen. — In Grösse und Tracht zwischen *Fiss. taxifolius* und *Fiss. decipiens*. Dichtrasig, 1—3, selten bis 6 cm hoch, lebhaft grün. Stengel aufrecht und innovirend, abwärts rothfilzig und mit gebräunten Blättern; Centralstrang gross und schwach kollenchymatisch, Zellen des Grundgewebes dickwandig und getüpfelt, nach aussen allmählich in die kleinen, fast stereïden Rindenzellen übergehend. Blätter vielpaarig, schwach einseitswendig, breit zungenförmig, stumpflich, mit Stachelspitze, Fortsatz kürzer als der Scheidentheil, Dorsalflügel abwärts wenig verschmälert, an der Basis abgerundet, rings ungesäumt, an allen Rändern durch vortretende Zellen crenulirt. Rippe unter der Spitze aufhörend, mit 2—4

basalen Deutern und 2 Reihen grosser Innenzellen. Blattzellen turgid, in Grösse ungleich, im Mittel 0,012 mm, am Grunde rectangulär. Seta zuletzt roth, 7—14 mm hoch + 0,14 mm dick, aufrecht; Scheidchen länglich. Kapsel aufrecht oder geneigt, oval bis länglich, oft symmetrisch, Urne bis 1,8 mm lang, derbhäutig, entdeckelt weitmündig. Haube kegel-mützenförmig, mehrlappig, wenig unter den Deckel reichend. Deckel fast von Kapsellänge, aus niedriger Basis gerade oder schief pfriemenförmig, Rand crenulirt, Ring anhaftend, einreihig, grosszellig. Zellen des Exotheciums rings dickwandig, rundlich-4—6seitig, am Rücken oval und länglich; Spaltöffnungen spärlich, Spalte rund, dickwandig und geschlossen. Peristom wie bei Eudicranum, Zähne unten vereinigt und durch eine Zelllage von der Epidermis getrennt, bis 0,6 mm lang + 0,085 mm breit, zu $^2/_3$ getheilt, Schenkel papillös und knotig, Aussenschicht purpurn und grubig-längsstreifig, Innenschicht gelb, mit vortretenden Querbalken. Sporen 0,016—0,020 mm, grünlichbraun, papillös; Reife im Herbste.

var. β microcarpus Bryol. eur. l. c.

In allen Theilen nur halb so gross als die Stammform.

Auf feuchten Wiesen, besonders auf Torf, an Holzwehren, auf Humus in Felsspalten durch das ganze Gebiet zerstreut und keiner Specialflora fehlend. Steigt bis auf die Höhen der mitteldeutschen Gebirge und in den Alpen: am Katzenstein des Schneeberges in Nieder-Oesterreich 2170 m (Juratzka), an der Möserlingwand in Tirol 2370 m (Lorentz) und am Bernina in der Schweiz 2470 m. — Für das Gebiet zuerst Blandow bei Waren in Mecklenburg (Schrader's Journ. Bot. 1800, I. p. 292) und Hedwig um Borna bei Leipzig. — **Var.** β bei Bex und Genf in der Schweiz und am Krimlfalle im Pinzgau (Molendo: Unio itin. crypt. 1863, No. 5).

164. Fissidens adiantoides (L.) Hedw. Fund. II. p. 91 (1782) et Descr. III. p. 61. t. 26 (1792).

Synonyme: Hypnum erectum filicifolium ramosum, pinnulis acutis. Dill. in Ray Syn. 3. ed. p. 87. No. 39 (1724).

Hypnum taxiforme palustre ramosum, majus et erectum et var. major Dill. Hist. musc. p. 264. No. 3. t. 34. f. 3 (1741).

Hypnum adiantoides L. Sp. pl. II. 1123 (1753).

Dicranum adiantoides Sibth. Fl. oxon. p. 280 (1794).

Fissidens taxifolius var. β Wahlenb. Fl. lapp. p. 332 (1812).

Skitophyllum adiantoides La Pyl. in Desv. Journ. Bot. 1813, p. 55. t. 36. f. 15.

Schistophyllum adiantoides N. msc. in Brid. Bryol. univ. II. p. 703 (1827).

Fissidens majus et collinus Mitten in Journ. of the Linn. Soc. Botany Vol. XXI. p. 550 (1885).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. exs. No. 153.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 257 a—c, 828 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 190.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 72.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 183.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 6.

Meist zweihäusig, häufig rein ♀, selten einhäusig; alle Blüthenknospen zu 1—3 achselständig in der Mitte der Jahrestriebe. Geschlechtsorgane zahlreich, Paraphysen nur in der ♀ Blüthe; ♂ Hüllblätter rundlich und mit Spitzchen, Antheridienschlauch 0,24 bis 0,30 mm lang. — Lockerrasig, bis 10 und 15 cm hoch, grün, im Alter braungrün, abwärts rothfilzig. Stengel an der Spitze und meist aus den Achseln der mittleren Blätter sprossend; Centralstrang ungefärbt, kollenchymatisch, Grundgewebe locker, mit querovalen Tüpfeln, nach aussen rasch in 2 und 3 Lagen dickwandiger Zellen übergehend. Blätter vielpaarig, trocken einseitswendig, frisch oft schwach wellig, gedrängt, lanzettlich, allmählich zugespitzt, zuweilen mit Stachelspitze; Ränder nicht gesäumt, rings durch vorspringende Zellen spitz gezähnt, an der Spitze scharf und ungleich gesägt; Fortsatz verschmälert und meist kürzer als der Scheidentheil; Dorsalflügel wenig verschmälert, herablaufend, am Grunde oft wellig und plötzlich verengt. Rippe vor der Spitze aufgelöst, selten austretend (forma cuspidata), mit 6—12 basalen Deutern und 2 Reihen grosser Innenzellen. Blattzellen turgid, 0,014—0,018 mm, selten 0,010—0,014 mm, dickwandig, an der Basis zuweilen hoch hinauf rectangulär, 3—4 Reihen der Blattränder stärker verdickt und einen lichter gefärbten Randstreif bildend. — Perichätialblätter scheidig, mit schmalem Dorsalflügel und schmalem Fortsatze. Seta 1—2,5 mm lang, roth, aus der Mitte des Jahrestriebes. Kapsel verkehrt-eiförmig und länglich, geneigt und etwas gebogen, dunkelbraun und dickwandig; Urne 1,2—1,5 mm lang. Haube $^1/_3$ der Urne deckend und einseitig aufgeschlitzt. Deckel fast so lang bis länger als die Urne, schief pfriemenförmig, Zellen der convexen Basis meist querbreiter; Ring anhängend, 1 (2) reihig und grosszellig. Exotheciumzellen mit stark verdickten Längswänden, rectangulär, zum Theil prosenchymatisch, um die Mündung mehrere Reihen quadratisch oder querbreiter; Spaltöffnungen mit dickwandiger, runder, geschlossener Spalte. Peristomzähne am Grunde vereinigt, fast so lang als der Deckel, oben abbrechend, an der Basis 0,085—0,12 mm breit, zu $^2/_3$ bis $^5/_6$ in knotige, papillöse, divergirende Schenkel ge-

theilt, Aussenschicht purpurn, grubig-punktirt und undeutlich längsstreifig. Sporen 0,014—0,018, selten 0,018—0,022 mm, grünbräunlich, glatt; Reife im Spätherbst und Winter.

Auf Sumpf und Torfwiesen, an Bächen, Quellen und nassen Felsen durch das ganze Gebiet verbreitet. Nach Molendo im Algäu auf der oberen Seealpe bis 2000 m, nach Pfeffer in den rhätischen Alpen am Curaletschsee bei 2470 m. — J. Hedwig war die Pflanze nach Descr. III. p. 62 „palustris et ad latera defluentium scaturiginum" fast durch ganz Deutschland bekannt. Hierher gehört schon: Muscus foliolis planis acutis, cornua alcis referens, ramosus major Rupp. Flor. Jen. p. 340 (1718). — De Notaris in Syllab. (1838) unterschied *var. undulatus*, Blätter im feuchten Zustande querwellig.

Ganz eigenthümlich ist dem *Fiss. adiantoides* das häufige Fehlschlagen der ♂ Blüthen, eine Thatsache, die schon in der Bryol. eur. l. c. erwähnt wird und worüber bereits 1870 Milde im 48. Jahresber. d. Schles. Ges. p. 131 sagt: „Nach zahllosen Untersuchungen muss ich behaupten, dass *F. adiantoides* höchst selten einhäusig vorkommt!" Bekanntlich beschreiben und zeichnen Hedwig Descr. III. p. 62. t. 26 den *F. adiantoides* als zweihäusig, die Verf. der Bryol. eur. Vol. I. t. 105 dagegen als einhäusig. Diese Thatsachen veranlassten Mitten l. c. (1885) ohne Weiteres den Hedwig'schen Namen auf *F. decipiens* De Not. zu übertragen und auf *F. adiantoides* **Bryol. eur.** seinen *F. majus* nov. spec. zu gründen! Gleichzeitig wird hier ***F. collinus*** Mitten aufgestellt, eine in Grösse an *F. taxifolius* erinnernde, einhäusige Form des *F. adiantoides* **Bryol. eur.**, die mit der in der Bryol. eur. erwähnten einhäusigen Form *var. marginatus* Brid. Bryol. univ. II. p. 704 „von steinigem Boden" identisch ist. — Mitten kennt die Eigenthümlichkeiten des Blüthenstandes von *F. adiantoides* nicht, denn gerade die kräftigen Sumpfpflanzen sind am häufigsten rein ♀, wie sie Hedwig abbildet. Unter Pflanzen dieser Art von mehr als 50 Standorten, zeigten nur 5 Standorte monöcische Pflanzen, allein letztere gingen in allen Merkmalen so weit auseinander, dass sie sich unmöglich zu einer eigenen Species vereinigen liessen.

165. Fissidens decipiens De Not. in Piccone Elench. musch. lig. No. 181 (1863) et Cronaca briol. ital. in Comm. crit. II. p. 98 (1866).

Synonyme: Fissidens cristatus Wils in Kew Journ. Bot. IX. p. 294 (1857).
Fissidens adiantoides β tener Mol. Laubm. Oberfr. p. 110 (1868).
Fissidens rupestris Wils. Musc. brit. exs. No. 311; Jäger, Enum. Fiss. p. 25 (1869).
Fissidens adiantoides b. rupestris Kryptfl. v. Schl. I. p. 187 (1876).
Fissidens adiantoides Mitten in Journ. Linn. Soc. Botany Vol. XXI. p. 550 (1885).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 825.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 7.
Thiele, Laubmoose der Mittelmark (1832).

Zweihäusig, Blüthenknospen achselständig in der unteren Hälfte des Jahressprosses, zuweilen knospenförmige ♂ Pflänzchen durch Rhizoiden der ♀ Pflanze anhängend, selten einhäusig. — Habituell

dem *F. adiantoides* ganz ähnlich, doch meist kleiner und oft nur von der Grösse des *F. taxifolius*. — Rasen dichter, selten bis 6 cm hoch. Stengel wie bei *F. adiantoides*, doch aussen 3 und 4 Reihen kleiner, stark verdickter Zellen. Blätter schmäler, fast gleichbreit, rascher zugespitzt, tiefer herab grob und ungleich gesägt; Fortsatz etwas länger, Rippe mit 4—10 basalen Deutern und 2 (1) Reihen grosser Innenzellen. Blattzellen turgid, gleichförmig, 0,007—0,009, doch auch 0,010—0,012 mm, im Dorsalflügel sporadisch 2 schichtig, der gelblich getuschte Randstreif wulstig, aus 3 und 4 stark verdickten Zellreihen gebildet; Zellen hier im Querschnitte zuweilen höher als breit. Sporogon aus der Mitte der Jahrestriebe, oft aus tieferen Regionen; Seta meist nur 1 cm lang. Deckel roth berandet, Zellen der convexen Basis querbreiter. Kapsel kleiner, dessenungeachtet die Basis der purpurrothen Peristomzähne bis 0,12 mm breit. Sporen 0,010—0,013, doch auch 0,014—0,018 mm. In allen übrigen Merkmalen mit *F. adiantoides* übereinstimmend.

Felsbewohner, der trockene Kalkfelsen und deren Spalten und Klüfte bevorzugt, jedoch auch auf kalkärmere Gesteine übergeht; er findet von der niederen Bergregion bis in die Hochalpen (nach Pfeffer am Splügen in den rhätischen Alpen bei 2000 m) die weiteste Verbreitung, fruchtet jedoch selten. Wurde durch De Notaris am Lago maggiore entdeckt und durch Milde's Bryologia silesiaca weiter im Gebiete bekannt. Bereits 1869 bemerkt hierzu Pfeffer in bryogeogr. Studien p. 27: „das Moos ist doch wohl nur eine an trockenen Standorten gebildete Form des *F. adiantoides*, welche sich von diesem auch nicht wesentlich unterscheidet. Diöcisch finde ich auch vom Autor erhaltene Exemplare vom Val Intrasca nicht; die ♂ Blüthen stimmen gänzlich mit denen des *F. adiantoides* überein, fehlen aber an manchen fruchtenden Stämmchen.“ Zu demselben Resultate gelangten auch R. Ruthe, Milde (1870) und andere. — Auch das dichtere Blattzellnetz ist nicht entscheidend, denn es liegen mir Exemplare vor, die in Grösse der Blattzellen den grössten Formen des *F. adiantoides* völlig gleichkommen.

Var. mucronatus Breidler in sched., Blattrippe in eine Stachelspitze auslaufend, in Wäldern bei Neuwaldegg nächst Wien leg. Breidler und bei Meran in Tirol leg. A. Reyer. Zwischen Klein-Wubieser und Dölzig cfrct. am 31. Januar 1870, bei Gross-Wubieser und am Trossiner Birkbusch in der Umgegend von Bärwalde in der Neumark (R. Ruthe).

166. Fissidens taxifolius (L.) Hedw. Fund. II. p. 91 (1782) et Spec. musc. t. 39. f. 1—5 (1801).

Synonyme: Hypnum repens filicifolium non ramosum, pediculis brevioribus ad radicem egridientibus Dill. in Ray Syn. 3. ed. p. 88 (1724).
Hypnum taxiforme minus basi capsuliferum Dill. Hist. musc. p. 263. t. 34. f. 2 (1741).
Hypnum taxifolium L. Sp. pl. II. p. 1122 (1753).
Fuscina taxifolia Schrank, Baier. Fl. II. p. 451 (1789).

Dicranum taxifolium Sibth. Fl. oxon. p. 279 (1794).
Skitophyllum taxifolium La Pyl. in Desv. Journ. Bot. 1813, p. 60. t. 35. f. 10.
Schistophyllum taxifolium N. in Brid. Bryol. univ. II. p. 693 (1827).
Fissidens Bonvaleti Schimp. et Paris in Rabenh. Bryoth. eur. No. 945 (1867).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 64, 829, 1058 (var. parvula Curnow).
H. Müller, Westf. Laubm. No. 350.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 380.
Erbar. critt. ital. No. 1407.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 975.

Einhäusig (?), ♂ Knospe grundständig, nur 0,3 mm lang, 3- und 4 blättrig, Antheridien zu 2—4, Schlauch 0,12 mm lang. — ♀ Knospen grundständig am Laubspross, oft mehrere an demselben ♀ Sprosse vereinigt, 6—10 Archegonien von 0,30 mm Länge, zuweilen auch ♀ Knospen in den unteren Blättern des sterilen Sprosses oder nackte Archegonstände vereinzelt in Achseln der mittleren Laubblätter, selbst terminal am sterilen Spross. — Räschen locker, bis 2 cm hoch, dunkelgrün, trocken gelbgrün. Stengel vom Grunde aus büscheläst ig, Aeste meist niedergebogen; Centralstrang deutlich, Zellen des Grundgewebes mit quergestellten Tüpfeln, gleichgross, nach aussen mehr verdickt. Blätter vielpaarig, gedrängt, meist einseitswendig, länglich, rasch zugespitzt, oft stumpflich, nicht gesäumt, durch die dicke, auslaufende Rippe stachelspitzig; Fortsatz viel kürzer als das reitende Blatt, Dorsalflügel wenig verschmälert, herablaufend; alle Ränder durch vorspringende Zellen crenulirt oder gleichmässig gesägt, die Randreihe und meist auch die angrenzende lichter gefärbt und wie getuscht. Rippe mit 4 basalen Deutern und 2 Reihen grosser Innenzellen. Blattzellen 0,007—0,009, wohl auch 0,009—0,012 mm, mamillös, im eigentlichen Blatte nur an den Aussenflächen. Seta aus dem Stengelgrunde, 1—1,5 mm hoch, geschlängelt, röthlich, Scheidchen cylindrisch. Kapsel geneigt bis horizontal, länglich, ein wenig gebogen, entleert röthlich-braun und weitmündig. Haube fast die halbe Urne deckend, einseitig geschlitzt. Deckel von Urnenlänge, aus gewölbter Basis schief pfriemenförmig; Ring anhängend, grosszellig, 1 (2) reihig. Epidermiszellen in Mehrzahl rundlich-6 seitig, kollenchymatisch, seltener rectangulär und mit stark verdickten Längswänden; Spaltöffnungen mit dickwandiger, geschlossener Spalte. Peristom am Grunde vereinigt, durch 2 Zellschichten von der Epidermis getrennt; Zähne bis 0,55 mm lang + 0,075—0,090 mm breit,

zu $^{3}/_{4}$ in fadenförmige, papillöse und knotige Schenkel getheilt; Aussenschicht purpurn und grubig-längsstreifig; Innenschicht orange, mit stark vorspringenden Querleisten. Sporen 0,012—0,016, selten 0,014—0,018 mm, ockerfarben, glatt; Reife im Spätherbste und Winter.

Auf sandig-thonigen und lehmig-kalkigen Erdblössen in Wäldern, Hohlwegen, Bachschluchten, an schattigen Abhängen und feuchten Felsen durch das Gebiet verbreitet, in den Alpen noch bei 1900 m am Churer Joch in der Schweiz (Pfeffer). War den Vätern der Bryologie gut bekannt als Muscus foliolis planis acutis, nemorosus, non ramosus minor Rupp, Flor. Jenens. p. 340 (1718). Schreber erwähnt bereits 1771, dass die Art selten fruchtet. Diese Thatsache ist richtig und steht mit dem monöcischen Blüthenstande, den die Bryol. eur. Vol. I. t. 104 abbildet, einigermassen im Widerspruche; deshalb sei bemerkt, dass ich an der Basis der fruchtreifen Pflanze immer nur zahlreiche ♀ oder jugendliche Knospen, niemals jedoch eine Knospe mit Antheridien gefunden habe. — Aendert in der Grösse der Pflanze und in der Anzahl der Blattpaare vielfach ab. Auf Kalk und Gyps erscheint eine Form (mucronatus) mit stachelspitzigen Blättern, auslaufender Rippe und am Grunde welligem Dorsalflügel, die Zellen ihres Exotheciums in Mehrzahl rectangulär und um die Mündung quadratisch und querbreiter.

42. Gattung: **Pachyfissidens** (C. Müll.) nov. gen.

Synonym: Fissidens Sect. II. Pachyfissidens C. Müll. Syn. I. p. 45 (1848) et II. p. 528 (1851) ex parte.

Kräftige, starre (Wasser-)Moose. Stengel ohne Centralstrang. Blätter ungesäumt; Rippe durch die zwei- und mehrschichtige Lamina verbreitert; Lamina nur gegen die Ränder einschichtig. Kapsel ohne Spaltöffnungen. Peristomschenkel knotig verdickt.

Die europäischen *Fissidenten* bilden entweder 1 Gattung oder 3, denn *Pachyfissidens* ist ebenso berechtigt als *Octodiceras*, dagegen muss *F. osmundoides*, der bald als *Osmundula,* bald als *Conomitrium* als vierte europäische Gattung in Betracht käme, bei *Fissidens* verbleiben, da die Haube allein für die Fissidenten kein Kriterium (*F. holomitrius* Spruce und andere Formen) ist. Zu *Pachyfissidens* dürften von aussereuropäischen Arten noch *F. linearis* Bryol. eur. und *F. subgrandifrons* C. Müll. Bot. Zeit. 1864, p. 339 aus Tibet (wahrscheinlich identisch mit F. grandifrons) gehören; die übrigen von C. Müller's Syn. II. p. 528 hierher gezogenen Arten harren noch der anatomischen Untersuchung. *F. asplenioides* Hedw. gehört nicht hierher, denn der Stengel besitzt einen Centralstrang und die Lamina des Blattes ist einschichtig! Nach R. Ruthe in litt. ist auch *F. glaucescens* Hornsch. auszuschliessen.

167. **Fissidens grandifrons** Brid.

Synonyme: Fissidens grandifrons Brid. Sp. Musc. I. p. 170 (1806) et Mant. p. 191 (1819).

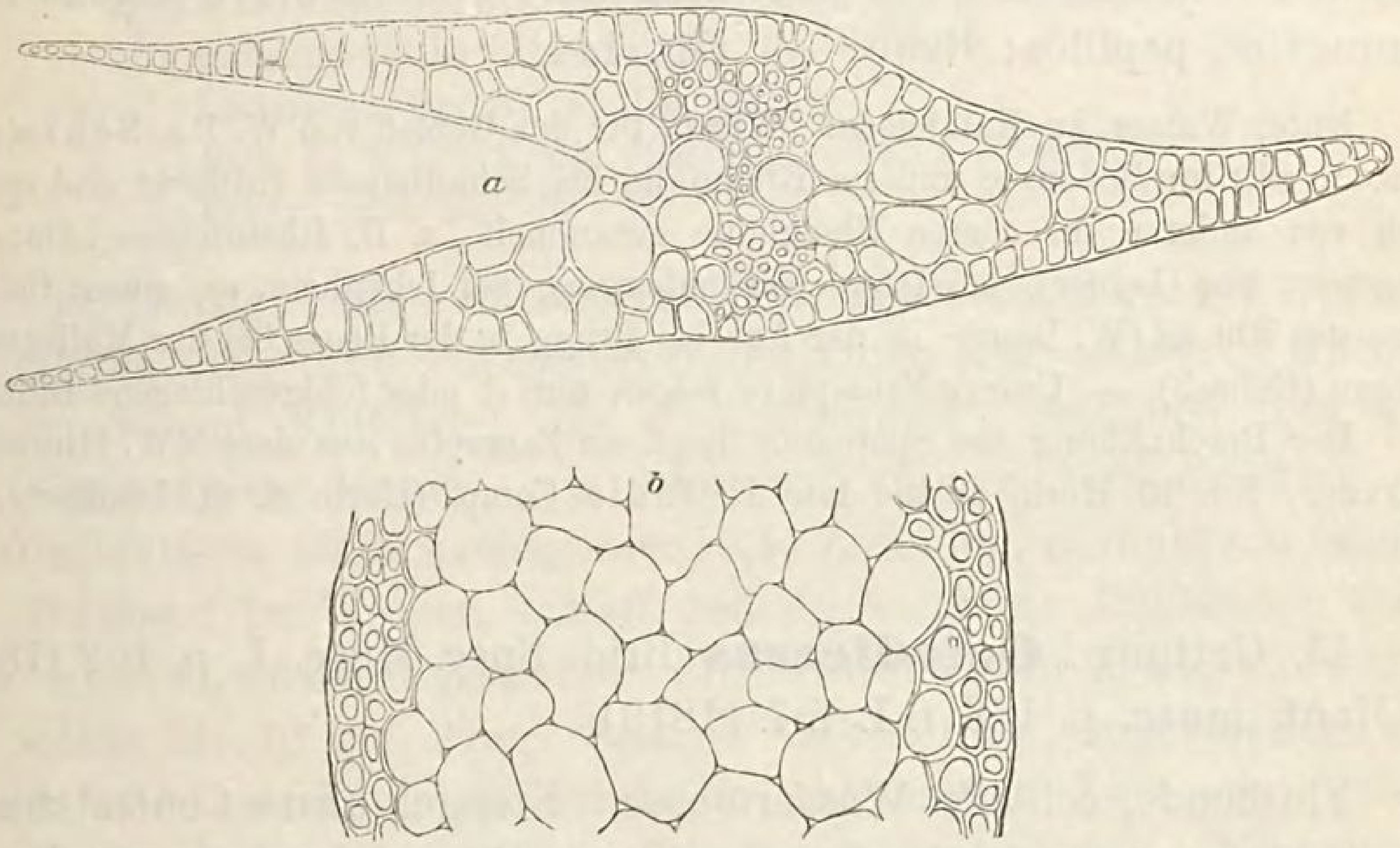
Skitophyllum congestum La Pyl. Journ. Bot. Desv. 1813 p. 57 t. 39 f. 16.

Schistophyllum strictum N. msc. in Brid. Bryol. univ. II. p. 701 (1827).

Sammlungen: Rabenh., Bryoth. eur. No. 63, 946.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 177 a, b.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 81.

Zweihäusig; alle Blüthenknospen achselständig, an der Basis wurzelnd, Geschlechtsorgane zahlreich, Paraphysen fadenförmig, spärlich. — Sehr kräftig; Rasen breit und starr, dunkelgrün bis schwärzlich. Stengel bis 10 cm lang, aufrecht, getheilt und büschelig verästelt, aus den Blattachseln mit kräftigen, rothbraunen Rhizoiden; Centralstrang fehlend, Innenzellen locker und dünnwandig, nach aussen verdickt und rasch in die ein- und zwei-

Fig. 144.



Pachyfissidens grandifrons (Brid.). a Querschnitt durch den reitenden Blatttheil, b Theil eines Stengelquerschnitts in der Richtung des kurzen Durchmessers. $\frac{280}{1}$.

schichtige, kleinzellige Rinde abgesetzt, Tüpfel spaltenförmig, quergestellt. Blätter gleichgross, gedrängt, auch im Trockenen aufrecht-abstehend, lineal-lanzettlich, stumpflich, ungesäumt, am Grunde crenulirt, mehrschichtig, nur gegen die Ränder des Scheidentheils einschichtig; Fortsatz wenig kürzer als der reitende Theil, Dorsalflügel vollständig, doch nicht herablaufend, im Querschnitte keilförmig. Blattrippe beiderseits durch die 2(3)schichtige Lamina stark verbreitert, mit 2 Stereïdengruppen und einer unregelmässigen Doppelreihe lockerer Innenzellen. Blattzellen rundlich, zum Theil querbreiter, von 0,007 bis 0,012 mm. — Perichätialast armblättrig, die innersten Blätter grösser,

mit kurzem und schmalem Fortsatze. Seta 14 mm lang + 0,20 mm dick, gelbroth, links gedreht und etwas verbogen; Scheidchen oval, kurz. Kapsel fast aufrecht und fast regelmässig, länglich, rothbraun und derbhäutig, Urne 1,2 mm lang, entdeckelt unter der Mündung verengt. Deckel etwa 1 mm lang, aus gewölbter Basis schief geschnäbelt, Ring fehlend. Haube? Zellen des Exotheciums rundlich 6—4 seitig, rings verdickt; Spaltöffnungen fehlend. Peristomzähne am Grunde vereinigt, 0,53 mm lang + 0,064—0,09 mm breit, bis fast zum Grunde in 2 lanzettlich-fadenförmige und knotige Schenkel getheilt, Aussenschicht trüb purpurn, breiter, fein grubig-längsstreifig, Innenschicht orange, Querleisten genähert, aussen schwach und innen stark vorspringend. Sporen 0,018—0,020 mm, braungrün, papillös; Reife? — Fig. 144.

Unter Wasser an Kalkfelsen. Wurde für das Gebiet von W. Ph. Schimper (Syn. 1. ed.) im Bodensee und im Rheinfalle bei Schaffhausen entdeckt und später auch von anderen im oberen Rheinlaufe gesammelt, z. B. Rheinfelden (Amann): Bregenzer See (Leiner), bei Istein (Sickenberger), bei Ichenheim an einem Seitenarme des Rheins (W. Baur); in der Aar bei Brugg in der Reuss bei der Mülliger im Aargau (Geheeb). — Unsere Exemplare zeigen nur ♂ oder fehlgeschlagene Blüthen.

Der Beschreibung des Sporogons liegt ein Exemplar aus dem NW. Himalaya, Falkoner, No. 15 Herb. of the late E. India Comp. (Herb. S. O. Lindberg) zu Grunde.

43. Gattung: **Octodiceras** Brid. Spec. Musc. I. p. 162 (1806) et Mant. musc. p. 186 t. I. f. 7 (1819).

Fluthende, schlaffe Wassermoose. Stengel ohne Centralstrang, büschelästig, mit abfallenden Zweigen. Blätter ungesäumt; Fortsatz 2—3mal länger als der reitende Theil. Blüthen achselständig, knospenförmig, einhäusig, der Perichätialast verlängert. Sporogon bei der Reife über dem Scheidchen abbrechend, mit kurzer, fleischiger Seta. Haube kegelförmig, ungetheilt, kleiner als der Deckel. Kapsel sehr klein, regelmässig, ohne Spaltöffnungen; Peristom bei unserer Art rudimentär.

Der Bridel'sche Name *Octodiceras* (Achtgabelzahn) beruht auf einem Irrthume, veranlasst durch Text und Zeichnung von *Fissidens semicompletus* Hedw. Descr. III. p. 34 t. 13 (1792), der thatsächlich nicht 8, sondern 16 gegabelte Peristomzähne besitzt. Deshalb änderte Montagne den Namen in *Conomitrium* (Kegelhaube) um, der auch nicht für alle Arten zutreffend ist. Unter letzterem Namen vereinigt C. Müller *Fissidens osmundoides* und *Octodiceras Julianum* in einer Gattung.

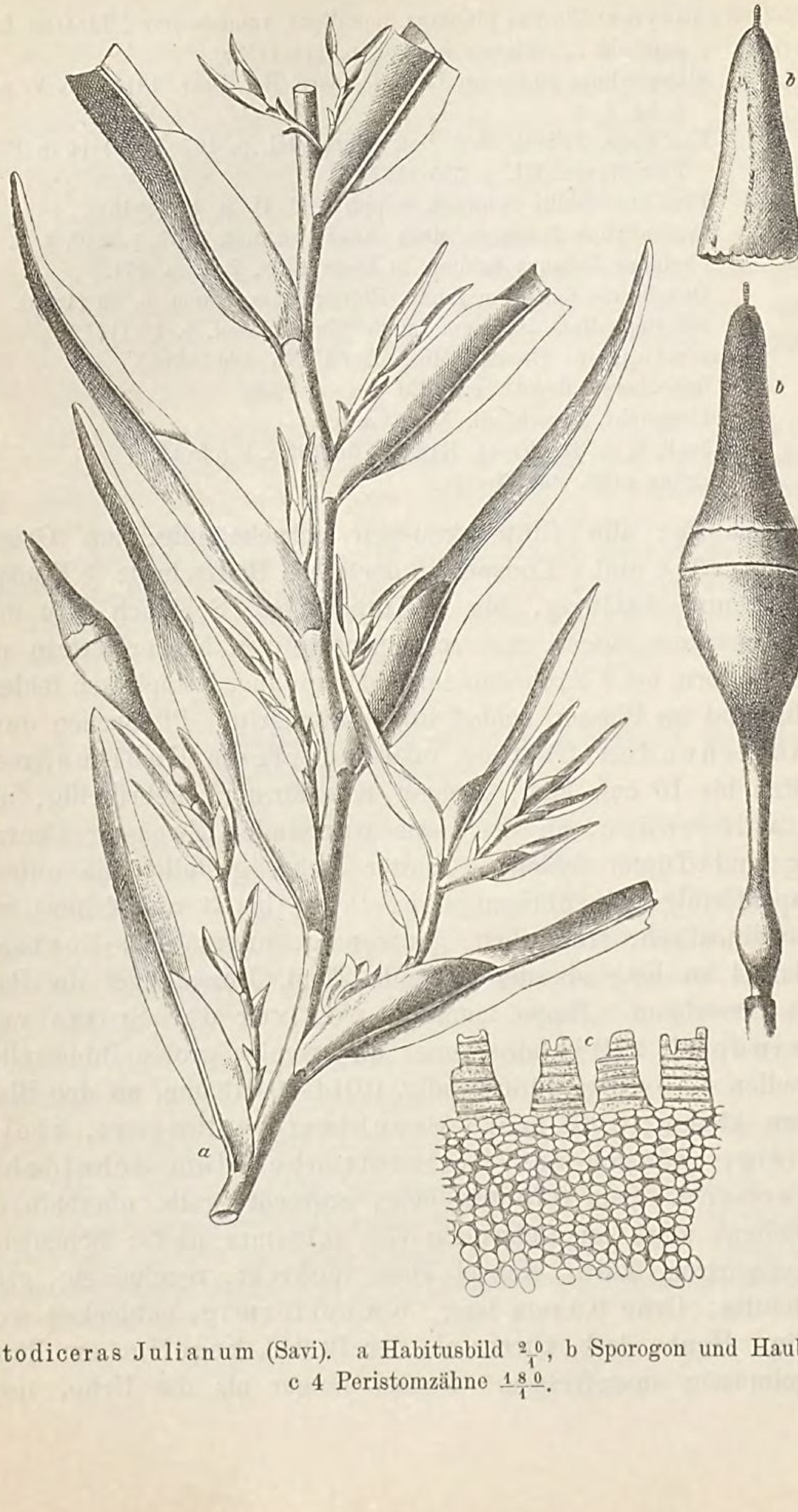
168. Octodiceras Julianum (Savi) Brid. Bryol. univ. II. p. 678 (1827).

Synonyme: Muscus pinnatus, aquaticus, ramosissimus, Linariae foliis, capitulis . . . Micheli gen. pl. p. 114 (1728).
Skitophyllum fontanum La Pyl. Journ. Bot. Desv. 1813, No. V. p. 52, t. 34, f. 2.
Fontinalis Juliana Savi Bot. etrusc. III. p. 107 (1818) et in Pollin. Flor. Veron. III. p. 385 (1824).
Fissidens debilis Schwägr. Suppl. I. P. II. p. 11 (1816).
Conomitrium Julianum Mont. Annal. sc. nat. 1837, p. 246, t. 4.
Fissidens Julianus Schimp. in Flora 1838, P. I. p. 271.
Octodiceras fontanum Lindb. Bidrag Moss. Synon. p. 23 (1863).
Schistophyllum Julianum Lindb. Musc. Scand. p. 13 (1879).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. No. 290 (cfrct.)
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1 a—c, 1290.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 58 a, b.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 730 a, b (cfrct.).
Erbar. critt. ital. No. 58.

Einhäusig; alle Blüthenknospen achselständig, am Grunde wurzelnd, oft ♂ und ♀ Knospen in derselben Blattachsel; ♂ Knospen klein, 2 und 3 blättrig, bis 6 Antheridien, Schlauch 0,14 mm; ♀ Blüthenspross länger, mit schuppenförmigen Niederblättern und 2 Hüllblättern, bis 5 Archegonien, 0,44 mm lang, Paraphysen fehlend. — Fluthend im Wasser, schlaff und dunkelgrün. Pflänzchen durch die abstehenden Blätter von federigem Habitus, meist 5, selten bis 10 cm. lang; Stengel fadenförmig, mehrtheilig, mit sich ablösenden, an der Basis wurzelnden Zweigen; Centralstrang und Tüpfel fehlend. Blätter locker gestellt, die unteren schuppenförmig, die übrigen sehr lang (bis 3 und 4 mm) verlängert linealisch, stumpflich, ganzrandig, ungesäumt; Fortsatz 2—3 mal so lang als der reitende Theil, Dorsalflügel die Basis nicht erreichend. Rippe ziemlich weit vor der Spitze verschwindend, 2 (4) basale Deuter und wenige grosse Innenzellen. Blattzellen 4—6 seitig, dünnwandig, 0,014—0,018 mm, an den Blatträndern kleiner (0,008 mm). Fruchtast verlängert, kleinblättrig; Sporogon zur Reifezeit über dem Scheidchen abbrechend. Seta 0,75 mm lang, aufrecht, gelb, oberhalb des Scheidchens stark angeschwollen (bis 0,18 mm dick); Scheidchen fast cylindrisch, kurz. Kapsel klein, aufrecht, regelmässig, grün, dünnhäutig; Urne 0,5 mm lang, becherförmig, entdeckelt weitmündig. Haube derb, kürzer als der Deckel, kegelig, am Rande unregelmässig ausgefressen. Deckel länger als die Urne, meist

Fig. 145.



Octodiceras Julianum (Savi). a Habitusbild $\frac{20}{1}$, b Sporogon und Haube $\frac{45}{1}$, c 4 Peristomzähne $\frac{180}{1}$.

0,8 mm lang, aus kegeliger Basis gerade geschnäbelt, rothrandig, Zellen der Basis rundlich-sechsseitig; Ring anhaftend, einreihig, gelblich und kleinzellig. Peristomzähne (16) tief inserirt, feucht aufrecht, orange, etwa 0,05 mm breit, nur mit 0,09 mm die Mündung überragend, breit gestutzt, meist unregelmässig durchbrochen, selten kurz 2—3 spaltig, Aussenschicht grob papillös. Zellen des Exotheciums rectangulär, mit verdickten Längswänden, um die Mündung viele Reihen rundlich-sechsseitig, kollenchymatisch; Spaltöffnungen fehlend. Sporen 0,018—0,021 mm, gelbgrün, schwach gekörnelt; Reife im Frühling und Sommer. — Fig. 145.

In Brunnentrögen von Sandstein und Gusseisen, an Holzwehren, Brückenpfählen und an Baumwurzeln im Wasser, zerstreut durch das Gebiet; in der Alpenkette, in Bayern etc. fehlend. Für das Gebiet von Nöllner 1837 in Wassertrögen in Pirna entdeckt. Nöllner, W. Baur und andere erzielten die ausgegebenen, fruchtreifen Exemplare durch Zimmerkultur. — Der Savi'sche Name soll an die Julian'schen Thermen in Pisa erinnern. — Westpreussen: Espenkruger- und Steinkruger-See (Lützow); Pommern: in der Parnitz bei Stettin (Seehaus); Mecklenburg (im Herb. Blandow nach Brockmüller); Schlesien: Lauban (Wille), Teufelswehr bei Wehrau (L.), Puschbleiche bei Sagan (Everken), Holzwehre bei Paruschowitz unweit Rybnik (Fritze); Königreich Sachsen: in Bautzen und Zittau (Rabenhorst), um Gaussig (Rostock), Markranstädt (Bulnheim); Thüringen: Schlossbrunnen in Schleiz (Caspary); Luxemburg: Pont de l'Esbach, Echternach (Reinhardt); Baden: Karlsruhe (Seubert), Pforzheim (Nöllner); Württemberg: Vaihingen, Nürtingen (Zeller), Stuttgart (Schimper), Ellwangen, im Gmünd (Herter), Urach (Finckh), Schorndorf und Winterbach (Haist); Böhmen: Fugau in der Spree (Karl); Nieder-Oesterreich: bei Gmünd (Welwitsch).

XII. Familie: **Seligeriaceae.**

Ausschliesslich Felsmoose! Pflänzchen zwergig und gesellig, seltener höher und dichtrasig. Stengel dünn, oft einfach, selten mehrmals getheilt, niemals filzig; Centralstrang armzellig, Grundgewebe meist getüpfelt, Aussenzellen oft substereïd. Blätter glänzend, mehrreihig, gewöhnlich aufrecht-abstehend, die unteren klein, die normalen Laubblätter aus hohler, breiter Basis mehr oder minder lang (oft rinnig) pfriemenförmig, flach- und meist ganzrandig, ungesäumt. Rippe unten flach, im Pfriementheile meist stielrund und denselben ausfüllend, im Querschnitte alle Zellen homogen und dickwandig. Lamina einschichtig, Zellen parenchymatisch, meist verlängert, oberwärts oft kürzer und dickwandig, doch nicht getüpfelt, ohne Papillen, nur bei *Stylostegium* und *Blindia* mit Blattflügelzellen. — Blüthen gipfelständig, knospen-

förmig, niemals zwitterig; Geschlechtsorgane meist spärlich, Paraphysen oft kurz bis fehlend. Perichätialblätter aus mehr oder minder scheidiger Basis kürzer oder länger pfriemenförmig. Seta nur wenige Millimeter hoch, meist die Hüllblätter etwas überragend, in der Regel aufrecht, trocken längs oder oben links gedreht, Fuss gleichmässig verjüngt; Scheidchen meist cylindrisch, bei *Stylostegium* mit Ochrea. Kapsel aufrecht und regelmässig, mit dem dicken Halse meist rundlich-birnförmig, entdeckelt oft weitmündig, stets ungestreift, nicht gefurcht, meist mit Assimilationsgewebe und normal-phaneroporen Spaltöffnungen. Haube klein, kappenförmig, weder faltig noch behaart. Deckel aus convexer Basis schief geschnäbelt; Ring nicht differenzirt. Kapselwand oft mehrschichtig, Epidermiszellen dickwandig, parenchymatisch, häufig unregelmässig. Peristom einfach, meist tief inserirt, selten fehlend; Zähne (16) gelbroth, lanzettlich, flach, glatt, ungetheilt, oft breit gestutzt, trocken zurückgeschlagen; Aussenschicht aus einer Reihe Platten mit aussen vortretenden Querbalken, Innenschicht sehr schwach entwickelt, oft scheinbar fehlend.

In dieser reducirten Form eine natürliche Familie, deren Glieder zum Theil an *Arctoa* und *Dicranoweisia* habituell etwas erinnern, im Bau der Blattrippe, in der Bildung des Peristoms etc. sich jedoch weit davon entfernen.

Uebersicht der Gattungen und Arten.

A. Kapsel mit Spaltöffnungen; Säulchen nicht mit dem Deckel abfallend.
 a. Ohne Blattflügelzellen. Zwergige Arten, gesellig wachsend.
 † Ohne Peristom. Blätter spitz **S. Doniana.**
 †† Mit Peristom.
 * Seta aufrecht.
 § Sporen klein.
 0 Blätter spitz, Zellen rectangulär . **S. pusilla.**
 00 Blätter stumpf, Zellen oben quadratisch **S. calcarea.**
 §§ Sporen gross, Blätter meist stumpflich **S. tristicha.**
 ** Seta zuerst herabgebogen, Blätter lang borstenförmig, spitz **S. recurvata.**
 b. Mit Blattflügelzellen. Grössere, meist dichtrasige Pflanzen **Blindia.**
B. Kapsel ohne Spaltöffnungen und ohne Assimilationsgewebe. Deckel mit dem Säulchen abfallend.
 a. Kapsel emporgehoben, mit Peristom. Blätter sehr lang borstenförmig, einseitswendig, ohne Blattflügelzellen **Trochobryum.**
 b. Kapsel eingesenkt, ohne Peristom. Blätter mit Blattflügelzellen; Perichätialblätter grösser, hochscheidig . . **Stylostegium.**

44. Gattung: **Seligeria** Bryol. eur. fasc. 33/36 (1846).

Kleinste Felsmoose, Kalk bevorzugend, gesellig und truppweise an senkrechten oder stark geneigten beschatteten Flächen. Stengel einfach oder aus dem Grunde sprossend, seltener mit längeren sterilen Sprossen; Stengelquerschnitt stumpfdreikantig, Centralstrang armzellig, Grundgewebe nicht getüpfelt. Blätter 3—5reihig, untere klein und entfernt, obere rasch grösser, aus hohler, lanzettlicher Basis flachrinnig-pfriemenförmig; Rippe oft nach oben stärker; Blattzellen am Grunde dünnwandig, durchscheinend bis wasserhell, oberwärts chlorophyllreich, Blattflügelzellen fehlend. Blüthen einhäusig; die ♂ grundständig, knospenförmig, Paraphysen klein, oft fehlend. Perichätialblätter den oberen Laubblättern ähnlich, am Grunde meist halbscheidig. Seta wenig länger als die Hüllblätter, meist gelb- und aufrecht (excl. S. recurvata); Scheidchen oval bis cylindrisch, Ochrea fehlend. Kapsel rundlich-birnförmig; Hals deutlich, etwas aufgeschwollen, mit schwammigem Assimilationsgewebe und einer Reihe normal-phaneroporer Spaltöffnungen. Peristom (nur bei S. Doniana fehlend) tief inserirt und durch wenige Zellschichten von der Epidermis getrennt; Zähne (16) hygroskopisch, trocken zurückgeschlagen bis der Aussenwand anliegend, breit lanzettlich, gestutzt oder spitz, gelbroth, flach, glatt, Querbalken aussen vortretend, Innenschicht äussert zart, scheinbar fehlend.

Ignaz Seliger († 1812), dem die Gattung gewidmet wurde, lebte als Pfarrer und erzbischöflicher Notar zu Wölfelsdorf am Glatzer Schneeberge in Schlesien. C. Müller in Syn. I. pag. 418 erweitert die Gattung; hier bilden unsere Arten Sect. I *Euseligeria* C. Müll. (1848).

A. **Anodus** (Br. eur.) Boulay Musc. de la France p. 539 (1884). Kapsel nacktmündig.

169. Seligeria Doniana (Smith) C. Müll. Syn. I. p. 420 (1848).

Synonyme: Gymnostomum Donianum Sm. Engl. Bot. XXII. No. 1582 (1806).
Gymnostomum rigidum Wallr. in Linnaea XIV. p. 681.
Anodus Donianus Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 3, t. 1 (1846).
Seligeria Donii Lindb. in Öfvers. Vet. Akad. Förh. 1864, p. 187.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 107.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 290.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 483.

Einhäusig. Gesellig. Oliven- oder gelblichgrün. Stengel 1 mm lang, meist einfach oder vom Grunde getheilt. Blätter aufrecht, steif, 0,5—0,9 mm lang, aus eilänglicher, hohler, kleingesägter Basis rasch linealisch-pfriemenförmig, spitz, glatt. Rippe mässig stark, gleichdick, den Pfriementheil ausfüllend. Blattzellen der Basis rectangulär, verdickt, fast leer, im Pfriementheile kleiner, quadratisch und chlorophyllreich. Perichätialblätter grösser mit schwächerer Rippe, aus halbscheidiger Basis bis zur Spitze des Pfriementheils undeutlich ausgeschweift-gezähnt; das innerste meist kürzer, länglich-lanzettlich, ohne Pfrieme. Seta bis 2 mm hoch und 0,064 mm dick, bleich, gerade, links gedreht; Scheidchen länglich-walzlich. Kapsel aufrecht, verkehrt ei-birnförmig bis fast kugelig, gestutzt, bleich-olivengrün, dünnhäutig, entleert verkürzt und weitmündig, im Alter dunkelbraun. Deckel klein, bis 0,25 mm hoch, aus convexer Basis kurz und schief geschnäbelt, Zellen der Basis sämmtlich querbreiter. Haube gebräunt, wenig unter den Deckel reichend. Zellen des Exotheciums dickwandig, um die Mündung mehrere Reihen querbreiter, die übrigen unregelmässig. Ring und Peristom fehlend. Sporen 0,008—0,010 mm, glatt, gelb, in Masse röthlichgelb; Reife im Hochsommer.

An etwas feuchten Orten und in geschützter Lage, in kleinen Höhlungen etc.; doch nur an Kalkfelsen, kalkhaltigen Gesteinen und an Mauern. Für das Gebiet von E. Hampe 1840 an feuchten Kalkfelsen bei Neuwerk am Harz entdeckt. Schlesien: Moisdorfer Schlucht, Kitzelberg und Mühlberg bei Kauffung und an der böhmischen Seite des Riesengebirges nahe der Bergschmiede im Riesengrunde (hier als *forma subglobosa* mit kugeliger Kapsel); Prov. Sachsen: Freiburg a/U.; Thüringen: Wartburg, Ruhla, Bad Liebenstein, Reinhardsbrunn etc.; Harz: im Eisloche über der Marmormühle, Baumannshöhle bei Rübeland; Westfalen: Bielefeld, Driburg, Wesergebirge, Sauerland, Höxter; Baden: bei Constanz; Rhön: Landecker bei Ausbach, Storchhaus bei Neuhaus, Boxberg bei Geisa, Warte bei Schleid, grosser Lindenberg bei Ostheim etc.; Württemberg: Eglofs. In Bayern von zahlreichen Standorten bekannt: Peissenburg, Rothenburg, Ohlstatt, Kleinweil, Murnau, Garmisch, München, Unter-Ammergau, am Auerberg, bei Schliersee, Berchtesgaden, Waging, Laufen etc., auch im Algäu und vielfach im fränkischen Jura; Galizien: Drohobicz; Tatra: Koscielisko-Thal; Nieder-Oesterreich: Unterhainberg, Baden, Reichenau, St. Andrä, zwischen Lunz und Gaming, Krainergraben am Fusse der Raxalpe; Salzburg: Aigener Park, Hellbrunn, Kapuzinerberg, bei Zederhaus im Lungau etc.; Steiermark: Deutsch-Landsberg, Leoben, Judenburg, Oeblarn, Schladming; Tirol: bei Hopfgarten, Trient, Steinacher Berg 1260 m, Griesberg auf der Brennerhöhe 1600 m, im Ahrnthale, bei Innervillgraten; Schweiz: Mont Joli, Sublin, Lausanne, häufig um Zürich und im St. Gallener Oberland; höchster Standort nach Pfeffer im Mairathal bei 2230 m.

B. **Seligeria** im engeren Sinne (Euseligeria Lindb. ex p.). Kapsel mit Peristom.

170. Seligeria pusilla (Ehrh.) Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 4, t. 1 (1846).

Synonyme: Afzelia pusilla Ehrh. Dec. XIX. No. 183 (1787) et Beitr. VII. p. 100 (1792).
Swartzia pusilla Ehrh. Hann. Mag. 1780—82.
Weisia pusilla Hedw. Descr. II. p. 78, t. 29 (1789).
Bryum pusillum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 33 (1796).
Grimmia pusilla Schrad. Syst. Samml. Krypt. Gew. I. p. 10, No. 39 (1796).
Grimmia parasitica Voit in Sturm, Deutschl. Fl. II. Heft 11 (1810).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 572, 608.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 172.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 280.
Erbar. critt. ital. No. 1109.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 731 a—d.

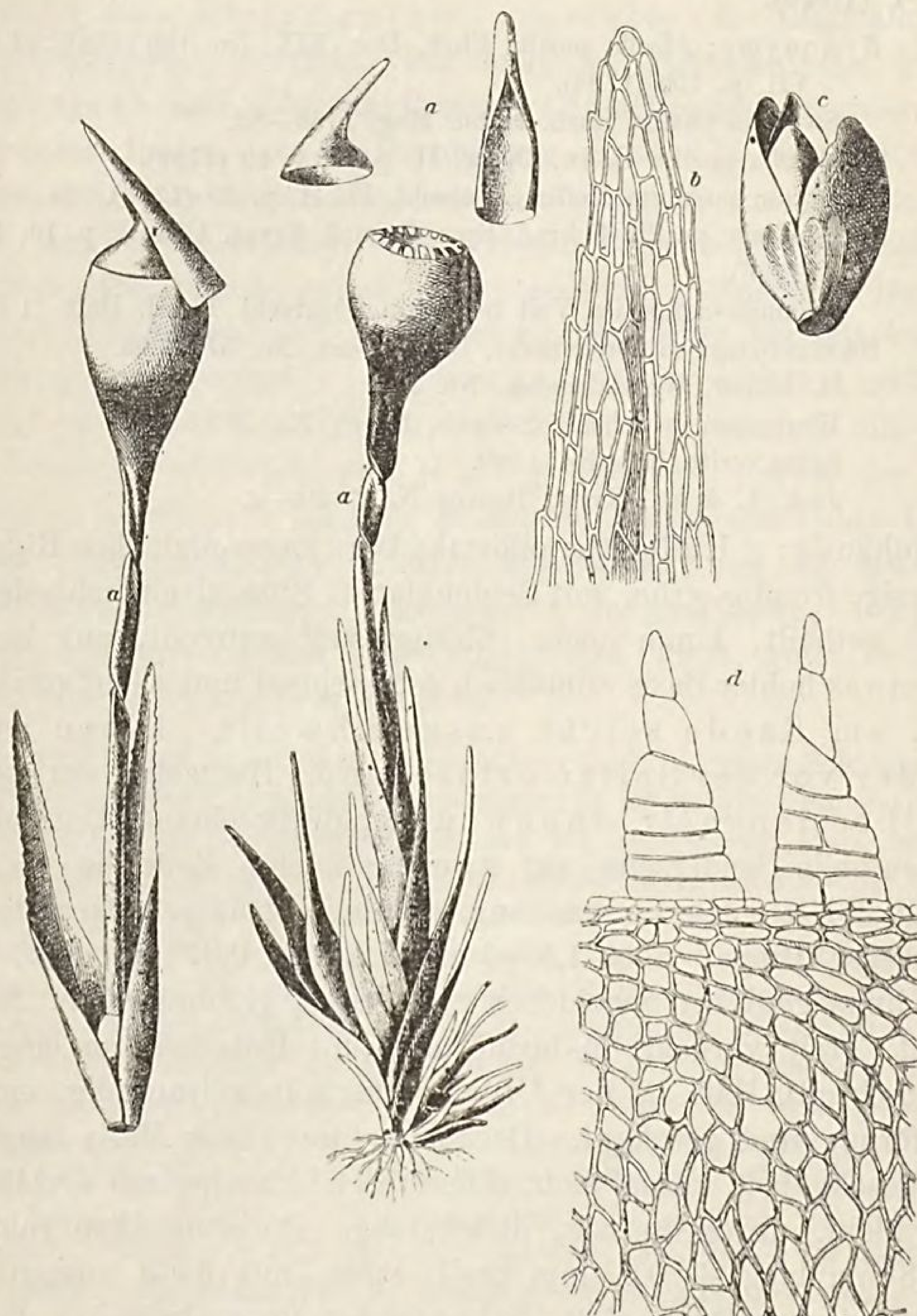
Einhäusig; ♂ Hüllblätter eiförmig, kurz zugespitzt, ohne Rippe. — Fast rasig, freudig grün, mit Seidenglanz. Stengel einfach oder am Grunde getheilt, 1 mm hoch. Blätter steif aufrecht, aus lanzettlicher, etwas hohler Basis allmählich sehr schmal und scharf pfriemenförmig, am Rande seicht ausgeschweift. Rippe dünn, mit oder vor der Spitze erlöschend. Blattzellen der Lamina überall rectangulär, dünnwandig, durchscheinend, im oberen Pfriementheile beiderseits auf zwei und eine Zellreihe reducirt. Perichätialblätter bis 1,5 mm lang, mit halbscheidigem Grunde und schwächerer Rippe. Seta 1,5—3 mm lang + 0,07 mm dick, steif, bleich, links gedreht; Scheidchen cylindrisch, gelbbräunlich. Kapsel aufrecht, breit verkehrt-ei-birnförmig (mit Hals 0,6 mm lang und 0,57 mm breit), Hals $^1/_2$ der Urne, entdeckelt weitmündig, entleert kreiselförmig und gebräunt. Deckel aus gewölbter Basis lang und schief geschnäbelt. Ring nicht differenzirt. Exothecium derbhäutig, Zellen klein, unregelmässig, dickwandig. Peristomzähne goldgelb, bis 0,18 mm lang + 0,07 mm breit, spitz, mit 6—8 aussen vortretenden Querbalken, glatt, Seitenränder unregelmässig. Sporen 0,010—0,014 mm, goldbraun, äusserst feinkörnig; Reife Mai bis Juli. — Fig. 146.

var. β Seligeri (Web. & M.).

Synonyme: Grimmia Seligeri Web. & Mohr, Bot. Taschenb. p. 140 et 450 (1807).
Weisia Seligeri Brid. Mant. p. 43 (1819).

Weisia calcarea β Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 68 (1811).
Seligeria pusilla β brevifolia Lindb. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1864, No. 3, p. 188.

Fig. 146.



Seligeria pusilla (Hedw.). Original zu Grimmia Seligeri W. & M. a Habitusbild $\frac{30}{1}$, b Blattspitze $\frac{280}{1}$, c ♂ Blüthe $\frac{75}{1}$, d zwei Peristomzähne $\frac{280}{1}$.

Untere Blätter und die ♂ Hüllblätter stumpf, ohne Rippe. Laubblätter etwas kürzer als bei der Stammform, mit schwächerer, vor der stumpflichen Spitze erlöschenden Rippe. Seta schwach hin-

und hergebogen, etwas dicker (0,09 bis 0,10 mm). Sporen 0,010 bis 0,012 mm, goldgelb, glatt.

An beschatteten, feuchten Felsen, besonders auf Kalk und stark kalkhaltigen Gesteinen (auch auf Gneis) und an Kalkgemäuer, durch das ganze Gebiet bis in die Alpenregion verbreitet. Wurde von F. Ehrhart um Hannover entdeckt und von dort ausgegeben. Mecklenburg: Püssenkaten bei Schwerin leg. Blandow 1802 (vergl. Brockmüller, Laubm. Mecklenb. p. 70); Schlesien: am Annaberge bei Leschnitz; in Oesterreichisch-Schlesien: bei Setzdorf (Kern); Königreich Sachsen: im Plauen'schen Grunde nach Ficinus u. Schubert, Flor. Dresden p. 42; Provinz Sachsen: bei Schkölen, Sandersleben; Harz: Rübeland, Baumannshöhle, im Braunschweigischen und bei Hildesheim; Thüringen: Wartburg, Jena, Bad Liebenstein, Rauthal, Ziegenhain etc.; Hessen-Nassau: Ahnethal bei Kassel, an der Eube bei Fulda, Frankfurt a/M. etc.; Grossherzogthum Hessen: Offenbach; Westfalen: Büren, Haxter Grund, Teutoburger Wald, Sauerland etc.; Rheinprovinz: bei Mondorf unweit Merzig; Luxemburg: Kopstaler Wald, Echternach; Elsass-Lothringen: Zillisheim, Mülhausen; in Baden und Württemberg weit verbreitet; Rhön: Kreuzberg, Geisa, Dermbach etc.; Bayern: in den bayerischen Alpen und im fränkischen Jura, selten im Algäu und im Böhmerwalde. Galizien; Tatra; Ober- und Nieder-Oesterreich; Salzburg; Steiermark; Kärnthen; Krain; Tirol; Schweiz. Höchste Standorte: Reiting bei Leoben in Steiermark 1900 m (J. Breidler), an der Südseite des Venediger in den Tauern 1900 m (Molendo), am Splügen in der Schweiz 1470 m (Schimper).

var. β. An den Kalkfelsen „Quarklöcher" im Marchthale am Glatzer Schneeberge (mährische Seite) in Schlesien um 1800 vom Pfarrer Seliger entdeckt. Braunschweig (Göppert); bei Salzburg und in der Rauris (Laurer); in der Schweiz: um Basel (Naumann) und St. Gallen (Funck).

171. Seligeria calcarea (Dicks.) Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 4, t. 1 (1846).

Synonyme: Bryum calcareum Dicks. Pl. crypt. fasc. II. p. 3, t. 4, f. 3 (1790).
Weisia calcarea Hedw. Sp. musc. p. 66, t. 11, f. 1—5 (1801).
Grimmia calcarea Turn. Musc. hib. p. 25 (1804), Smith, Fl. brit. III. p. 1187 (1804).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 28.

Einhäusig; innerstes ♂ Hüllblatt eilänglich, ungerippt; Antheridienschlauch 0,14 mm. — Dicht gesellig, schmutzig grün, rigid. Stengel kaum bis 1 mm hoch. Blätter kurz, aus eilänglicher, hohler, halbscheidiger Basis rasch in einen kurzen, schmal linealischen, stumpfen Pfriementheil verschmälert, ganzrandig. Rippe unten zart, oberwärts kräftig, verbreitert, den ganzen oberen Pfriementheil einnehmend. Zellen der Blattbasis rectangulär, durchscheinend, oberwärts dickwandig, im Pfriementheil quadratisch und chlorophyllreich. Perichätialblätter etwas grösser,

bis 1,2 mm lang, aus breit ovaler, fast scheidiger Basis in einen mehr gebogenen, minder stumpfen Pfriementheil von etwa halber Blattlänge verschmälert. Seta meist 1,2 mm lang, oben bis 0,12 mm dick, gelb bis bräunlichgelb, links gedreht; Scheidchen länglich. Kapsel verkehrt ei-birnförmig, derbhäutig, entleert gebräunt und birnförmig. Deckel 0,25 mm hoch, aus convexer Basis schief geschnäbelt. Haube goldbraun, meist 0,75 mm lang. Zellen des Exotheciums dickwandig, klein, unregelmässig, am Grunde verlängert, um die Mündung einige Reihen querbreiter und zarter. Peristomzähne gelbroth, breit gestutzt, glatt, unten 0,07 mm breit, aussen mit dicht gestellten Querbalken. Sporen 0,014—0,018 mm, goldbraun, schwach gekörnelt; Reife im Juni und Juli.

An senkrechten Kalkwänden, bisher nur von wenigen Standorten bekannt. Für Deutschland 1821 von Hornschuch an den Kreidefelsen der Insel Rügen (Stubbenkammer, links vom Königsstuhl) entdeckt. Im Jahre 1874 von A. Geheeb an Muschelkalkfelsen in der Rhön nachgewiesen: am Kreuzberg, bei Neuhaus, bei Zella, Borscher Hölzchen bei Geisa, Saalecker Schlossberg bei Hammelburg und Warte bei Schleid; Westfalen: Tecklenburg (Borgstette); Thüringen: Frauenpriessnitz bei Schkölen auf Muschelkalk, leg. 18. Mai 1887 Apotheker H. Wicke (determ. Schliephacke).

172. Seligeria tristicha (Brid.) Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 5, t. 2 (1846).

Synonyme: Weisia tristicha Brid. in Schrad. Journ. I. p. 44 (1800) et in Sp. musc. I. p. 116 (1806).
Weisia trifaria Brid. in Schrad. Journ. II. p. 283 (1801).
Grimmia trifaria Web. & Mohr, Taschenb. p. 143 et 460 (1807).
Grimmia tristicha Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 84, t. 26 (1811).
Grimmia conferruminata Wallr. in Linnaea XIV. p. 683 (1840).
Seligeria trifaria Lindb. in Öfvers. Vet.-Akad. Förh. XX. p. 413 (1863).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 726 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 174.
Breutel, Musc. frond. No. 449.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 732.

Einhäusig; ♂ Blüthen wie bei *S. calcarea*. — In bräunlich- bis schwärzlich-grünen, starren, dichten Rasen. Stengel 3—6 mm, selten bis 1 cm, mehrmals getheilt, mit 3reihig beblätterten sterilen Sprossen. Blätter dicht gestellt, starr, aufrecht, aus lanzettlicher, sehr hohler, weisslicher Basis fast allmählich in einen breiten, kurzen, spitzen oder stumpflichen, ganzrandigen Pfriementheil verschmälert. Rippe unten zart, oberwärts kräftig und verbreitert, den oberen Pfriementheil ausfüllend. Zellen des Blattgrundes verlängert-rectangulär, durchscheinend und

dünnwandig, oberwärts dickwandig, im Pfriementheile länglich-rectangulär, an der Spitze meist rundlich. Perichätialblätter grösser, bis 1,5 mm lang, aufrecht-abstehend, nicht scheidig, mit längerem, schwach zurückgebogenem Pfriementheile. Seta 2—3 mm lang + 0,10 mm dick, oberwärts dicker, steif, links gedreht, bleich, später röthlichbraun; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, selten schwach geneigt, verkehrt ei-birnförmig, gestutzt, derbhäutig, gelbbräunlich, entleert verkehrt kegelförmig, im Alter schwärzlich-braun. Deckel gewölbt, lang und schief geschnäbelt; Zellen der Basis rundlich-6seitig. Zellen des Exotheciums dickwandig, ziemlich regelmässig, rundlich-6seitig, um die Mündung wenige Reihen querbreiter. Peristom trüb blutroth, dolchförmig, hier und da perforirt, Querbalken ziemlich entfernt. Sporen 0,024—0,032 mm, gelbbräunlich, zart runzelig; Reife im Juni und Juli.

An Kalkfelsen und stark kalkhaltigen Gesteinen in feuchten, geschützten Lagen. Wurde 1798 von Flörke an Kalkfelsen des Kapuzinerberges bei Salzburg entdeckt. Thüringen: bei Altenstein (C. Müller), Reinhardsbrunn, am Dachsberge bei Friedrichsroda; Harz: Baumannshöhle (Hampe), Quedlinburg (Warnstorf); Westfalen: in der Haar, bei Bielefeld, Lippspringe, im Wesergebirge (H. Müller); Luxemburg: Kopstaler Wald (Jäger); Baden: Ueberlingen (Al. Braun); Württemberg: über der Starzel Ursprung, am Dreifürstenstein, bei Eglofs, im Argenthal, Genkingen und bei Lichtenstein (Herter); Rhön: Boxberg bei Geisa, grosser Lindenberg bei Ostheim (Geheeb); Bayern: im fränkischen Jura bei Pegnitz (Laurer), Muggendorf (Nees v. Esenbeck), Pottenstein, Kelheim, Eichstätt, Ziegenfeld etc. (F. Arnold); Böhmerwald (Progel); häufig in den bayerischen Alpen, hier bis 1800 m an der Rothwand (Molendo); spärlicher im Algäu, hier am Kratzer bis 2200 m (Molendo). Tatra (Fritze); Ungarn; Ober- und Nieder-Oesterreich; Salzburg; Steiermark; Kärnthen; Krain; Tirol. In der Schweiz schon Schleicher auf dem Montenart, später Lesquereux im Jura, Geheeb bei Zürich, Jäger bei Rüti im Rheinthale, J. Weber bei Lugano etc.

173. Seligeria recurvata (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 6, t. 3 (1846).

Synonyme: Bryum trichoides acaulon palustre minimum, setis et capsulis brevissimis Dill. Hist. musc. p. 387, t. 49, f. 53 (1741).
Bryum paludosum L. Sp. pl. 1584.
Bryum setaceum (nec L.!) Wulf. in Jacq. Miscell. II. p. 96, t. 12, f. 1 (1781).
Grimmia recurvata Hedw. Descr. I. p. 102, t. 38 (1787).
Bryum recurvatum Dicks. Pl. cr. Brit. fasc. II. p. 7 (1790).
Bryum Wulfenii Laich. Man. bot. p. 482 (1794).
Weisia recurvata Röhl. in Ann. Wetter. Ges. III. P. I. p. 101 (1812); Deutschl. Fl. III. p. 51 (1813).
Seligeria setacea Lindb. Öfver. Vet.-Akad. Förh. XX. p. 413 (1863).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 59, 171, 1158.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 109.
Erbar. critt. ital. ser. II. No. 13.

Einhäusig; Antheridienschlauch 0,2 mm lang und rothgelb wie die Paraphysen. — Herdenweise oder breit rasig, olivengrün. Stengel 2, selten bis 5 mm hoch, gabelig-büschelästig. Untere Blätter länglich-lanzettlich, obere (1,5 mm lang) aus aufrechter, eilanzettlicher, tief ausgehöhlter Basis allmählich (oder die obersten plötzlich) in einen sehr langen, aufrecht-abstehenden bis zurückgekrümmten, verbogenen, ganzrandigen, spitzen Pfriementheil verschmälert. Rippe gleichbreit, ziemlich kräftig, fast den ganzen Borstentheil ausfüllend. Zellen der Blattbasis verlängert-rectangulär, wenig verdickt, fast durchscheinend, in der schmalen Lamina des Pfriementheils rectangulär bis fast quadratisch, chlorophyllreich. Perichätialblätter bis 1,7 mm lang, aus halbscheidiger, breiterer, am Rande buchtig gezähnter Basis plötzlich lang borstenförmig, ganzrandig. Seta 3—4 mm lang + 0,05—0,07 mm dick, unten rechts und oben links gedreht, strohgelb, herabgebogen, später sich aufrichtend; Scheidchen cylindrisch. Kapsel oval oder länglich, mit Hals bis 1 mm lang + 0,066 mm breit, dünnhäutig, röthlichbraun, entleert lichtbraun und mit feinen Längsfalten, an der Mündung nicht erweitert. Deckel von halber Kapsellänge, aus convexer Basis schief und dünn geschnäbelt, durch mehrere Reihen querbreiter Zellen orange berandet. Haube unter die Kapselmitte reichend. Zellen des Exotheciums um die rothe Mündung in 4 oder 5 Reihen querbreiter, die übrigen Zellen verlängert, locker. Peristomzähne braunroth, schmal linealisch, bis 0,18 mm hoch + 0,04 mm breit, die Spitzen meist abbrechend, aussen meist mit 10 hohen, dicken Querbalken, die oberen entfernter; die Spitze zuweilen zweitheilig. Sporen 0,008—0,010 mm, sattgelb, in Masse braun, fein gekörnelt; Reife im Mai und Juni.

var. β pumila (Lindb.) Jur. Laubmfl. p. 70 (1882).

Synonyme: Seligeria setacea var. β Lindb. Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1864, No. 3 excl. syn.
Seligeria erecta Philib. Rev. bryol. 1879, p. 67.

In allen Theilen kleiner. Stengel mit zahlreichen sterilen Sprossen. Blätter weit kürzer, Perichätialblätter bis 1,1 mm lang, aus halbscheidiger Basis kurz linealisch-pfriemenförmig, stumpflich; Rippe zarter; Zellen des Pfriementheils quadratisch. Seta aufrecht, indess auch unten rechts und oben links gedreht. Deckel einfarbig,

Kapselhals kurz; Spaltöffnungen spärlich und leicht zu übersehen. Peristom blutroth, etwas kräftiger, daher die Spitzen weniger leicht abbrechend.

Auf schwach kalkhaltigen, auch an kalkfreien Gesteinen, seltener auf reinem Kalk, gern auf Felsen der Bäche in beschatteter Lage. Von der niederen Bergregion bis 2270 m durch das ganze Gebiet zerstreut. Von Abt Wulfen auf nackten Felsen des Calvarienberges bei Klagenfurt in Kärnthen entdeckt. Mark Brandenburg: Driesen (Lasch in Rabh. Bryoth. eur. No. 171 ex p.); Mecklenburg: Blandow nach Milde, indess wurden die in Blandow Musc. Mecklenb. III. No. 102 ausgegebenen Exemplare von Funck in den Alpen gesammelt; Schlesien: Grunwalder Thal bei Reinerz und Epheuberg bei Cudowa (Milde), Wölfelsgrund (Seliger), Grunauer Spitzberg (v. Flotow), St. Peter an der böhmischen Seite des Riesengebirges (Wagner) und bei Johannisbad in Böhmen (Milde); Königreich Sachsen: an der dürren Biela und bei Sebnitz (Hübner); Harz: Treseburg (Bertram), am Rammelsberge (Schnecker), bei Goslar (Schwie) und zwischen Goslar und Clausthal (Mohr); Thüringen: am Seeberg bei Gotha (Röse), nach Oertel an der Rothenburg und bei Mohrungen; Hessen: Gelnhausen (Cassebeer); Westfalen: Solling, Sommerland etc. (H. Müller); Rheinprovinz: bei Saarbrücken, Merzig (Winter); Luxemburg: Kopstaler Wald, Echternach (nach Koltz); Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch), Bobenthal (Gümbel); Elsass-Lothringen: Dreispitz, Mutzig (Boulay), Bitsch (Schultz); Baden: Heidelberg (Scriba); in Württemberg verbreitet (Hegelmaier, Herter); in der Rhön minder häufig als *S. pusilla* (Geheeb); Bayern: Erlangen (Martius), Regensburg (Laurer) etc., im fränkischen Jura verbreitet (Arnold); Galizien: Babiagora; Tatra. Durch die deutsch-österreichischen Alpen nach Juratzka allgemein verbreitet; höchster Standort: Moränen des Roteichham in der Malfrosnitz bei Windisch-Matrei in Tirol 2090 m (Molendo). In der Schweiz schon Schleicher bekannt; höchster Standort nach Pfeffer: Augstenberg in den rhätischen Alpen 2270 m.

var. β. In Steiermark am Göstinger Berg bei Graz und im Bürgerwald bei Judenburg (J. Breidler); in der Schweiz: oberhalb Bex im Wallis bei 1800 m (Philibert).

45. Gattung: **Trochobryum** Breidler et Beck, Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien, XXXIV. Bd. p. 105 c. tab. (1884).

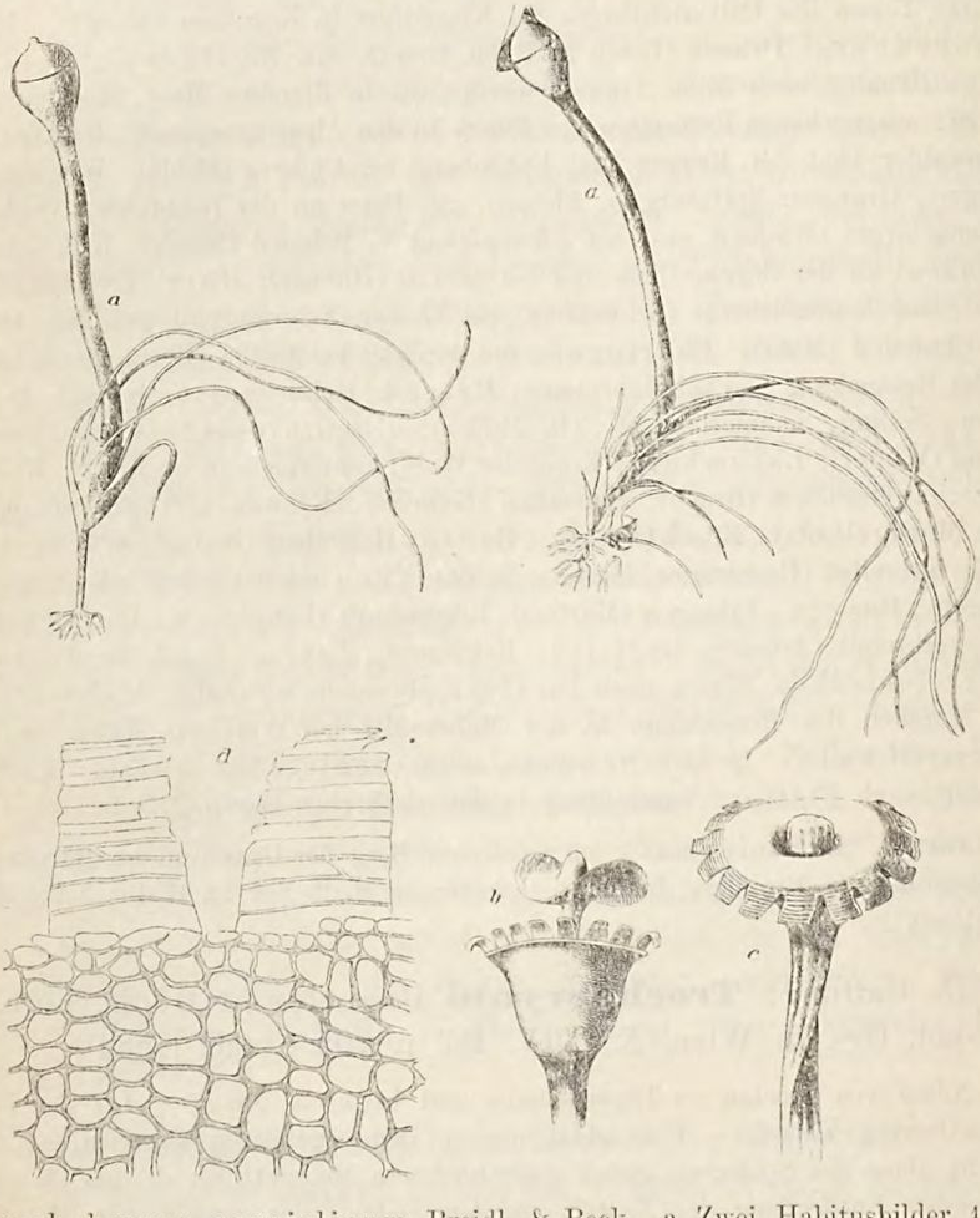
Name von trochos = Töpferscheibe und bryon = Moos, wegen der Form der entleerten Kapsel. — Eine nicht nur in den vegetativen Organen, sondern auch im Baue des Sporogons gleich ausgezeichnete Moosgattung, die als die überraschendste Entdeckung der Neuzeit auf dem Gebiete der europäischen Moosflora zu bezeichnen ist.

174. **Trochobryum carniolicum** Breidl. et Beck l. c.

Einhäusig; ♂ Blüthen gipfelständig auf grundständigen Sprossen, die äusseren Blätter gleich den Laubblättern, die beiden inneren sehr hohl, kurz gespitzt, zartrippig, Antheridien zu 6—8, ohne Paraphysen. — Räschen locker, niedrig, bräunlich. Stengel kaum

2—3 mm hoch, aus niederliegender Basis aufrecht, einfach oder getheilt; Centralstrang armzellig. Untere Blätter klein, breit lanzettlich, lockerzellig, zartrippig; die oberen schnell grösser, aus lanzettlicher, ovaler oder verkehrt eilänglicher, an der Spitze

Fig. 147.



Trochobryum carniolicum Breidl. & Beck. a Zwei Habitusbilder $\frac{15}{1}$, b Kapsel mit emporgehobenem Deckel $\frac{30}{1}$, c alte Kapsel $\frac{30}{1}$, zwei Peristomzähne $\frac{280}{1}$.

ausgerandeter und gezähnter Basis plötzlich in einen sehr langen (5—6 mm lang), einseitswendig tief im Bogen herabgekrümmten, stielrunden, glatten Borstentheil zusammengezogen, der ganz von der auslaufenden Rippe ge-

bildet wird; Zellen der Rippe im Querschnitte homogen. Zellen der Lamina verlängert rhomboidisch-6seitig, fast prosenchymatisch, an der Spitze kleiner, alle durchscheinend und zartwandig, fast wasserhell. Perichätialblätter mit scheidiger Basis, sonst den angrenzenden Laubblättern gleich. Seta 3 mm hoch + 0,14—0,16 mm dick, röthlich, aus gekrümmter Basis aufrecht, trocken links gedreht, Centralstrang armzellig; Fuss verkehrt-kegelig, stumpflich, kurz; Scheidchen fast cylindrisch, abwärts dünner. Bedeckelte Kapsel fast kugelig (0,55—0,6 mm Durchmesser), röthlichbraun, mit undeutlichem Halse, entdeckelt weitmündig, dann trichterförmig, endlich scheibenförmig. Haube kappenförmig, braun, bis 0,7 mm lang. Deckel anfänglich fast halbkugelig mit niedriger, breiter Spitze, beim Ablösen vom Urnenrande flach-convex, durch das sich streckende Säulchen längere Zeit über der Urnenmündung getragen, später an den Rändern sich aufbiegend und zuletzt mit dem anhaftenden Säulchen abfallend. Deckelzellen rundlich 4—6seitig. Zellen des Exotheciums klein, dickwandig, unregelmässig rundlich 4—6eckig, nur an der Basis verlängert; Assimilationsgewebe und Spaltöffnungen fehlend; Ring nicht differenzirt. Peristomzähne (16) tief inserirt, nur durch eine Schicht von der Epidermis getrennt, blutroth, oberwärts orange, breit (an der Basis 0,07 mm), an der breit gestutzten Spitze oft unregelmässig ausgefressen und durchbrochen, aussen mit 8 bis 10 vortretenden Querbalken, glatt, trocken rückwärts gekrümmt, feucht der Innenwand anliegend. Sporen 0,020—0,027 mm, grünbräunlich, fein warzig; Reife im Mai. — Fig. 147.

Bisher nur an periodisch überrieselten Kalkfelsen im Doblizagraben am Ulrichsberg bei Stein in Krain ca. 500 m bekannt, wo es Pfarrer S. Robič im Mai 1882 entdeckte.

46. Gattung: **Stylostegium** Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. t. 1 (1846).

Der Name (von stylos = Stiel, Säulchen und stega = Verdeck) bezieht sich auf den durch die Columella gestielten Deckel, der wie bei Hymenostylium, Trochobryum etc. erst nach der Sporenaussaat mit dem anhaftenden Säulchen abfällt.

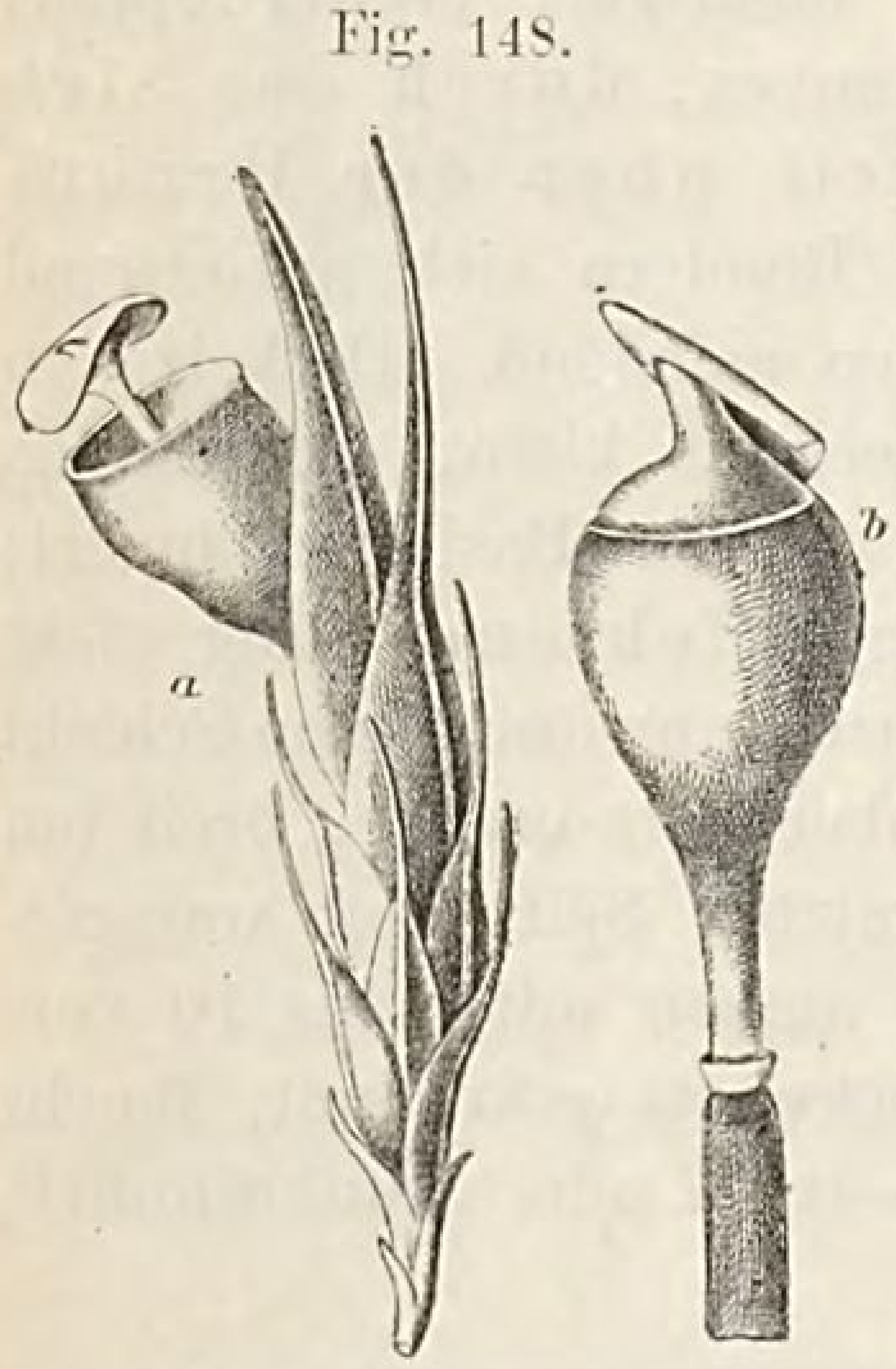
175. Stylostegium caespiticium (Schwägr.) Bryol. eur. fasc. 33/36 p. 3, t. 1 (1846).

Synonyme: Anoectangium caespiticium Schwägr. in litt. ad Mertens, 1807 in Web. & Mohr, Taschenb. p. 77; Schrader's Neu. Journ. IV. p. 13, t. 2 A (1810); Suppl. I. P. I. p. 35, t. 12 (1811).

Gymnostomum caespiticium Web. & Mohr, Taschenb. p. 77 et 453 (1807).
Schistidium caespiticium Brid. Mant. p. 21 (1819).
Blindia Stylostegium C. Müll. Synops. I. p. 345 (1848).
Blindia caespiticia C. Müll. Deutschl. Moose p. 214 (1853); Lindb. Musc. Scand. p. 25 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 426.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 142.
Erbar. critt. ital. ser. II. No. 111.

Einhäusig; ♂ Blüthen gestielte Knospen unterm Perichätium, oft mit ♂ Wiederholungsspross, innere Hüllblätter zart, eilänglich zugespitzt, ohne Rippe; Antheridienschlauch länglich, 0,36 mm, Paraphysen länger, kurzgliederig, wasserhell. — Rasen klein, dicht, ½—4 cm hoch, glänzend, bräunlichgrün, im Habitus wie *Dicranow. compacta* und kleine compacte Formen von *Blindia*. Stengel aufrecht, wiederholt getheilt, dünn, brüchig, nicht wurzelfilzig; im Querschnitte rund, Centralstrang kollenchymatisch, Grundgewebe gelbwandig, mit ovalen Tüpfeln. Blätter gedrängt, auch trocken aufrecht-abstehend, selten schwach einseitswendig, aus länglicher, sehr hohler Basis allmählich in eine rinnige, fein ausgezogene Pfrieme verschmälert, ganzrandig. Rippe unten flach, oberwärts kräftiger, als Pfriemenspitze endend, im Querschnitte 3—5 schichtig, Zellen homogen. Blattzellen dickwandig, über den Pfeilern mit schwachen Auftreibungen, schmal, länglich und verlängert rectangulär, gegen die Ränder enger; die basalen Zellen in mehreren Querreihen grösser und gebräunt, kurz rectangulär, an den Blattflügeln meist quadratisch. Innere Perichätialblätter viel grösser, hochscheidig, in eine kürzere Pfrieme verschmälert. Sporogon zwischen den Hüllblättern eingesenkt, zuletzt oft seitlich heraustretend. Scheidchen cylindrisch, fast länger als die gerade, gelbe Seta; Ochrea niedrig. Kapsel aufrecht, regelmässig, aus sehr kurzem, dickem Halse fast kugelig, entdeckelt halbkugelig, entleert kreiselförmig, derbhäutig (5 schichtig), gebräunt. Ring nicht

Fig. 148.



Stylostegium caespiticium (Schwägr.). a Spross mit seitlich austretender Kapsel, b reifes Sporogon. $\frac{24}{1}$.

differenzirt. Deckel breit, convex, mit einem schiefen, spitzen Schnäbelchen, nach der Sporenaussaat mit der anhaftenden Columella abfallend; Deckelzellen unregelmässig. Haube klein, kappenförmig, nur so lang als der Deckel. Zellen des Exotheciums dickwandig, unregelmässig, um die Mündung viele Reihen querbreiter Zellen. Spaltöffnungen und Peristom fehlend, letzteres nach Juratzka (Laubmfl. p. 73) durch eine Haut vertreten. Sporen 0,014 mm, hellgelb, fein gekörnelt; Reife im Juli und August. — Fig. 148.

Seltenes Hochalpenmoos! in Spalten und Klüften kalkhaltiger und kalkfreier Gesteine von 1800 bis 2650 m; häufig steril. Wurde von Schwägrichen im Juli 1800 bei der scharfen Ecke auf den Judenburger Alpen entdeckt. Bayern: Höfatsgufel im Algäu 2040 m (Molendo); Salzburg: Radhausberg und Nassfeld bei Gastein (Mielichhofer), Rauriser Tauern (Laurer), Mitterkar in der Fusch (Schwartz), Wasserfallalpe in Kaprun (Sauter), Hohenberg (Peyer), Velber Tauern (Lorentz), Kareck bei St. Michael 2470 m und Abhang der Oblitzen im Lungau 2200 m (Breidler); Steiermark: Obere Winterleiten und Scharfeck in den Seethaler Alpen bis 2100 m, Hohenwart bei Oberwölz 2200 m, Röthelkirchel bei Schöder 2450 m, Kitzleitwände bei St. Nikolai 2300 m, unter den Sonntagsseen bei Schladming 1900 m (Breidler); Kärnthen: Pasterze 2460 m (Hornschuch), am Schober bei Döllach (Lorentz), am Gössnitzfalle (Jack); Krain: Rothe Wand des Mannhart 2050 m (Breidler); Tirol: am Rainerkees des Venediger 2500 m (Breidler), Möserlingwand (Hornschuch), Ganimez 2460 m, Steineralm (Molendo) und Bretterwandkopf 2500 m (Breidler), bei Windisch-Matrei, Teuschnitz am Glockner bei Kals 2650 m (Hornschuch), Haslacher Wasserfall (Gander); Schweiz: Splügen (Schimper), in den rhätischen Alpen am Hochwang, Piz Beverin, Urdenalp, im Adula auf der Curaletschalp und Plattenschlucht 2600 m, nur steril am Piz Gallegione (Pfeffer). — Fehlt in der Tatra.

47. Gattung: **Blindia** Bryol. eur. fasc. 33/36 (1846).

Zu Ehren von Blind, Pfarrer zu Münster in den oberen Vogesen, benannt. C. Müller erweitert in Syn. I. die Gattung durch Einfügung von *Stylostegium*, *Dicranoweisia cirrata*, *Dicranow. crispula* etc., belässt jedoch *Dicranow. compacta* (Brid.), die gerade der *Blindia acuta* habituell am ähnlichsten ist, bei *Weisia*. — Auch Lindberg in Musc. scand. (1879) verbindet *Stylostegium* mit *Blindia*.

176. **Blindia acuta** (Huds.) Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 3, t. 1 (1846).

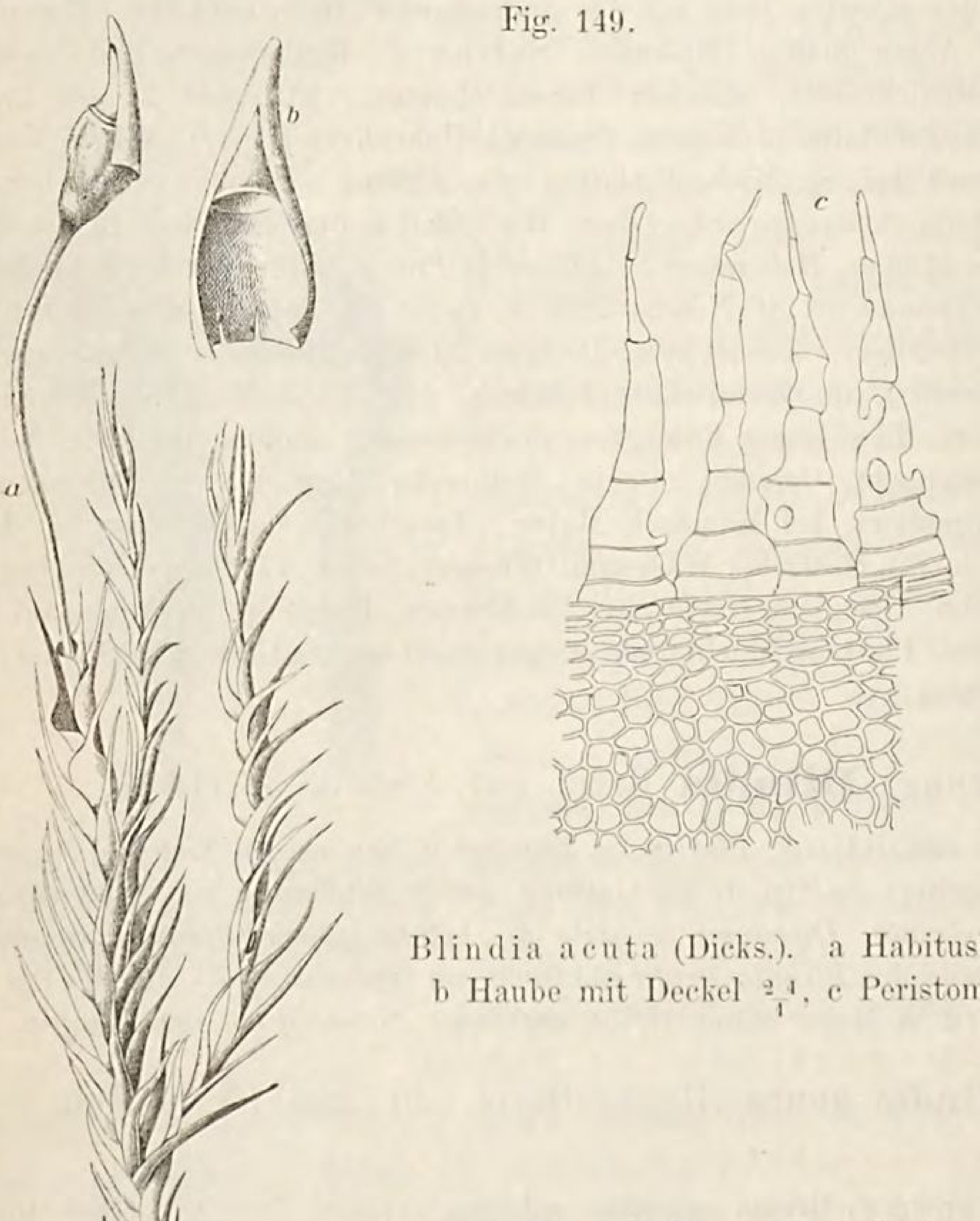
Synonyme: Bryum pilosum, sphagni subulati facie Dill. Hist. musc. p. 374, t. 47, f. 34 (1741).
Bryum acutum Huds. Fl. angl. 2. ed. p. 484 (1778).
Weisia acuta Hedw. Descr. III. p. 85, t. 35 (1792).
Weisia rupestris Hedw. Sp. musc. t. 14 (1801).
Grimmia rupincola Web. & Mohr, Reise in Schwed. t. 2, f. 3 a—d (1804).
Grimmia acuta Turn. Muscol. hib. p. 29 (1804).

Gymnostomum subulatum Bryol. germ. I. p. 147. t. 10. f. 12 (1823).
Weisia fastigiata Hornsch. in Bryol. germ. II. t. 35, f. 31 (1831).
Seligeria acuta De Not. Epil. p. 653 (1869).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 31, 606.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 36.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 484.
Erbar. critt. ital. No. 511.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 409.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 577.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 8 a, b.

Zweihäusig und zweirasig; ♂ Blüthen dick, knospenförmig, endständig, Hüllblätter breit eiförmig, rasch zugespitzt, gebräunt. —

Fig. 149.



Blindia acuta (Dicks.). a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Haube mit Deckel $\frac{24}{1}$, c Peristom $\frac{180}{1}$.

Rasen meist dicht und gleichhoch, 1—8 cm, selten höher, glänzend gelblich- bis bräunlichgrün, unten schwärzlich. Stengel dünn, gabelig getheilt, oft mit schlanken Innovationen; im Querschnitte stumpf dreikantig, Centralstrang schwach kollenchymatisch, Zellen

des Grundgewebes gelbroth, sehr dickwandig, mit ovalen Tüpfeln, nach aussen substereïd. Blätter gedrängt, aufrecht-abstehend bis einseitswendig, aus länglicher, hohler Basis pfriemenförmig, mit stumpflicher Spitze, ganzrandig. Rippe den Pfriementheil ausfüllend, 3—5 schichtig, homogen. Blattzellen dickwandig, verlängert rectangulär, oberwärts länglich, gegen die Ränder enger, mehrere basale Reihen braun, Blattflügelzellen erweitert quadratisch, einschichtig. Perichätialblätter aus hochscheidigem Grunde plötzlich pfriemenförmig. Seta 5—8 mm hoch, unten rechts und oben links gedreht, meist gerade, selten etwas geschlängelt, röthlich; Scheidchen cylindrisch; Ochrea fehlend. Kapsel aufrecht, kurz birnförmig, dickhalsig, derbhäutig, braun. Haube bis gegen die Urnenmitte reichend. Deckel kürzer als die Kapsel, aus convexer Basis schief geschnäbelt, untere Reihen querbreiter. Kapselwand mehrschichtig, Zellen der Epidermis dickwandig, klein, unregelmässig, rundlich 3—6 eckig, um die Mündung viele Reihen querbreiter; Spaltöffnungen gross, zweireihig, Spalte elliptisch, Assimilationsgewebe locker parenchymatisch, mit Luftlücken. Ring nicht differenzirt, in der Ringzone ein zweistockiges, kleinzelliges Gewebe. Sporensack (wie bei Dicranum) unterhalb dieser Region von mehreren Zellschichten überdeckt, welche die Columella mit dem Wandgewebe verbinden. Peristom am Urnenrande inserirt und durch 2 Zellschichten von der Epidermis getrennt, Zähne breit lanzettlich, am Grunde aus ganzen Peristomzellen gebildet und zusammenfliessend, rothbraun, glatt, hier und da durchbrochen, bisweilen an der Spitze gespalten, entfernt gegliedert, Querbalken nur aussen vorspringend, Innenschicht sehr dünn, goldgelb. Sporen 0,010 bis 0,014 oder 0,013 bis 0,018 mm, gelb, fast glatt; Reife im Juni, Juli. — Fig. 149.

var. β **Seligeri** (Brid.).

Synonyme: Dicranum rupestre W. & M. Taschenb. p. 185 et 469 (1807).
Dicranum Seligeri Brid. Mant. p. 59 (1819); Bryol. univ. I. p. 429 (1826).
Blindia acuta var. arenacea Mol. Moosst. Algäu p. 65 (1865).
Dicranum trichodes Wils. Mscr.
Blindia acuta var. trichodes Braithw. in Journ. Bot. 1870, p. 228.
Blindia trichodes Lindb., Philib. in Rev. bryol. 1884, p. 90.

Lockerrasige Zwergform. Blätter minder straff, locker gestellt, abstehend bis einseitswendig. Pfriementheil länger, an der scharfen Spitze deutlich gezähnt. Kapsel kürzer, entdeckelt fast halbkugelig.

An feuchten und überrieselten Gesteinen, oft Massenvegetation bildend, fehlt auf reinem Kalk! Heimathet oberhalb der Baumgrenze, steigt jedoch mit den Wasserläufen abwärts in die untere Bergregion. Durch das mittel- und süddeutsche Bergland und durch die gesammte Alpenkette allgemein verbreitet, doch im Erz- und Fichtelgebirge, in der Rhön, in den rheinischen Gebirgen, in Westfalen und in den bayerischen Kalkalpen fehlend. Für das Gebiet von C. Ludwig in der kleinen Schneegrube und im Teufels-Lustgärtchen im Riesengebirge zuerst und zwar in einer dichtrasigen, kleineren Form (Weisia rupestris Hedw.) entdeckt. Sudeten: Iser- und Riesengebirge, Glatzer Schneeberggebirge und Gesenke. Babiagora; Tatra; Harz; Thüringen: nur in der Landgrafenschlucht bei Eisenach; Vogesen; Schwarzwald; Böhmerwald; Bayerischer Wald; Algäu etc. Nach Pfeffer in den rhätischen Alpen am Piz d'ils Lei noch bei 2570 m. — **Var.** β nach Web. & Mohr l. c. von Seliger am Wölfelsfall in der Grafschaft Glatz entdeckt; später auch aus dem Riesengebirge bekannt und von mir in der Bryoth. siles. No. 8 b ausgegeben. — In der Bryol. eur. wird l. c. eine niedrige Hochalpenform mit kürzerer Seta als ***var. breviseta*** beschrieben und t. 1, fig. β abgebildet. Rabenhorst unterscheidet in Deutschl. Kryptfl. ed. 1, Bd. II. 3. p. 133 eine ***var. rupincola*** Rabenh. (1848) mit gekrümmter Seta; Pfeffer in Bryogeogr. Studien (1869) p. 29 eine hochrasige Form (5 cm) aus dem Murailbache im Engadin 1930 m als ***var. irrorata*** Pfeffer. — Im Allgemeinen zeigt diese Art wenig Neigung zum Variiren!

XIII. Familie: Campylosteliaceae.

Kleinste, kalkmeidende Felsmoose, die in Grösse, Tracht, Blüthenstand, Blattform, Blattzellnetz, im Bau der Blattrippe, im Kapselstiel, in den Spaltöffnungen etc. völlig mit der Gattung *Seligeria* übereinstimmen. Blätter jedoch, wenn trocken, mehrfach verbogen. Haube lang und schmal, mützenförmig, am Grunde mehrlappig. Deckel von Kapsellänge, aus gewölbter Basis lang und gerade geschnäbelt, am Rande kerbig. Ring differenzirt, breit, stückweise sich ablösend. Kapsel ohne deutlichen Hals, länglich bis cylindrisch, dünnhäutig, mehr oder minder deutlich längsstreifig, trocken längsfaltig. Zellen des Exotheciums verlängert, um die Mündung nur 1 oder 2 Reihen kleiner Zellen. Peristom im Niveau der Urnenmündung inserirt, papillös, flach, beide Schichten gleichmässig entwickelt, die 16 Zähne unten vereinigt, entweder rudimentär, bleich und breit abgestutzt (Brachyd.) oder gelbroth, zu $^3/_4$ fadenförmig-2 schenkelig und mit deutlicher Basilarmembran (Campylost.); die wenigen Querglieder weder aussen noch innen vortretend.

Schimper ändert in Synops. (1860) p. 116 den Namen *Campylosteliaceae* Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. Brachyodus p. 1 (1846) in *Brachyodónteae* und

später (Introductio p. CXXIX) in *Seligerideae*, doch braucht er in Syn. ed. 2 wieder *Brachyodonteae*. Da keiner dieser Namen die Sache selbst bezeichnet, so ist der ältere voranzustellen. Nach De Notaris repräsentiren *Brachyodus* und *Campylostelium* zwei benachbarte Familien, bei Lindberg und Milde (Bryol. sil.) stehen die *Brachydontiaceae* hinter den *Seligeriaceae*, dagegen *Campylostelium* neben *Leptotrichum* bei den *Trichostomaceae*. — Auch im vorstehenden Schlüssel wurde p. 216 *Brachydontium* wegen des Peristoms von *Campylostelium* getrennt; allein beide Gattungen stehen einander so nahe, dass sie nur durch untergeordnete Merkmale sich gegenseitig abgrenzen.

Uebersicht der Gattungen.

Seta aufrecht. Kapsel gestreift. Peristom rudimentär, Zähne bleich und gestutzt **Brachydontium.**
Seta schwanenhalsartig. Kapsel ohne Streifen. Peristom gelbroth, mit Grundhaut, Zähne zu $^{3}/_{4}$ fadenförmig-2schenkelig. **Campylostelium.**

48. Gattung: **Brachydontium** Bruch in herb.: Fürnrohr in Flora 1827, II. Beil. I. p. 37.

Synonyme: Brachyodon Fürnr. in Flora 1827, II. Beil. I. p. 112 et Flora 1829, II. p. 594 et Ergzbl. p. 59.
Brachyodus Bryol. germ. II. P. II. p. 3 (1831).

Geschichtliches. Der Bruch'sche Name (von brachys = kurz und odous, odontis = Zahn) gelangte durch Fürnrohr l. c. in dessen (nach Bruch's Inspiration redigirter) Besprechung von Walker-Arnott, Nouv. disp. méth. in die Oeffentlichkeit, doch verschweigt Fürnrohr den eigentlichen Autor und verbessert nachträglich die Schreibung des Namens. Den Zeitgenossen war diese Indiskretion Fürnrohr's bekannt, deshalb bürgerte sich der in der Bryol. germ. durch Nees v. Esenbeck geänderte Name schnell ein. Bei dieser Sachlage ist die Entscheidung über die Priorität schwierig; nach meiner Auffassung hat der Name *Brachydontium* (besser *Brachyodontium*) nur in Verbindung mit „Bruch in herb." die Priorität.

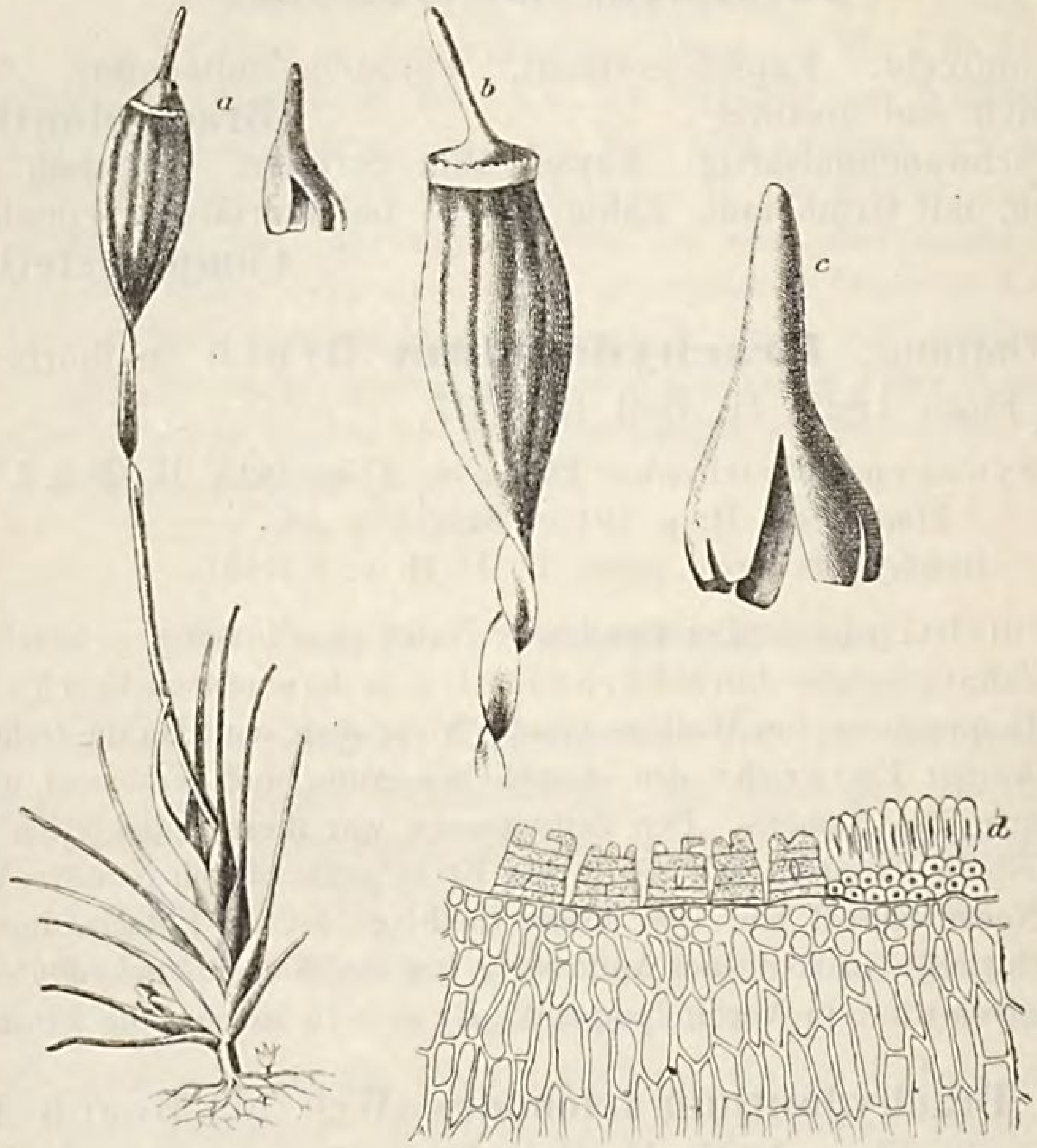
177. **Brachydontium trichodes** (Web. fil.) Bruch in herb.; Fürnrohr in Flora 1827, II. Beil. I. p. 37.

Synonyme: Gymnostomum trichodes Web. fil. in W. & M. Ind. musc. pl. cr. 3 (1803) et Archiv Naturg. I. P. I. p. 124, t. 4, f. 1 a—d (1804).
Anoectangium trichodes Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 33, t. 10 (1811).
Grimmia trichodes Engl. Bot. t. 2563 (1813).
Weisia trichodes Hook. & Tayl. Musc. br. p. 45, t. 15 (1818).
Brachyodon trichodes Fürnr. in Flora 1827, II, Beil. p. 112 et Flora 1829, II. p. 594 et Ergzbl. II. p. 59.
Brachyodus trichodes Bryol. germ. II. P. II. p. 5 (1831).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 454, 1003.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 289.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 281.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 307.

Einhäusig. Blüthen gipfelständig, die ♂ später am Fusse des Fruchtsprosses, mehrblättrig, innere Hüllblätter breit oval, ohne Pfrieme, ungerippt, Zellen in Mehrzahl rhombisch, Antheridien schmal. — Pflänzchen gruppenweise, zwergig, gelbgrün, glänzend. Stengel nur 1 mm hoch, mit kurzen Innovationen. Blätter trocken verbogen, Schopfblätter gedrängt, $1^1/_2$ mm lang, aus ovaler oder länglicher Basis rasch lang borstenförmig, spitz, ganzrandig.

Fig. 150.



Brachydontium trichodes (Web. fil.). a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Kapsel und Haube $\frac{40}{1}$, c Peristomzähne und Ring $\frac{180}{1}$.

Rippe kräftig, den Pfriementheil ausfüllend, Zellen im Querschnitte homogen. Blätter verlängert rectangulär bis rhomboidisch, unten wasserhell, im Pfriementheile quadratisch. Perichätialblätter den Schopfblättern ähnlich. Seta 2—3 mm lang und 0,07 mm dick, gerade, strohgelb, oben links gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, regelmässig, länglich, meist $^1/_2$ mm lang, dünnhäutig, bis unter die Mitte mit schmalen (3 und 4 zellreihigen) unregelmässigen Streifen und noch

schmäleren Zwischenfeldern, trocken mit mehreren (bis 12) Längsfalten. Haube mützenförmig, lang und schmal, am Rande meist 5 lappig, wenig unter den Deckel herabreichend. Deckel aus convexer, am Rande kerbiger Basis lang und gerade geschnäbelt. Ring 2 (3) reihig, sich ablösend. Zellen des Exotheciums verlängert, nicht gewunden, in den Streifungen mit verdickten Längswänden, um die Mündung nur 2 Reihen kleiner Zellen; Spaltöffnungen normal-phaneropor, spärlich am Kapselgrunde. Peristom an der Mündung inserirt, rudimentär, die Ringzellen nicht überragend, einfach, bleich und zart, beiderseits papillös, Zähne (16) unten zusammenfliessend, breit, gestutzt, etwa mit 4 Quergliedern, zuweilen hier und da durchlöchert oder oben in unregelmässige Läppchen gespalten. Sporen 0,010 mm, gelb, glatt; Reife im Herbste. — Fig. 150.

An feuchten, beschatteten Felsen (niemals auf Kalk), gern an kleinen Wasseradern, durch das mittel- und süddeutsche Bergland zerstreut, in den Alpen selten, in Italien nur um Como, in Skandinavien zweifelhaft. Wurde von Web. fil. auf Granit des Rehberger Grabens im Harze entdeckt. — Um dieselbe Zeit von Davall in der Schweiz entdeckt, mit dessen Sammlung es 1802 an Smith gelangte, der es 1805 als *Gymnostomum Davallianum* unterschied (Nees in Bryol. germ. II. 2, p. 4); indess hat Lindberg aus dem Herbar Smith nachgewiesen, dass diese Art zu *Pottia minutula* (Schleich.) gehört. — Schlesien: im Isergebirge, von der Tafelfichte herab bis Flinsberg, am Basalt des Buchberges; im Riesengebirge von 1400 m bis herab nach Krummhübel und Agnetendorf; am Glatzer Schneeberge; im Heuscheuergebirge und im Gesenke; Königreich Sachsen: Lausche, Dittersbach, Olbernhau und Sebnitz; Harz: schon Weber im Rehberger Graben; Thüringen: Inselsberg, Beerberg, Oberhof, Emmersbach, Neerthalsgraben in der wilden Gera etc.; Westfalen: Teutoburger Wald, Solling (H. Müller); Rheinprovinz: bei Arnual unweit Saarbrücken (Winter); Hessen-Nassau: Schlangenhöhle bei Homburg, Fulda (Dannenberg); Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch), Bobenthal, Rumbach (F. Schultz); Elsass-Lothringen: Hoheneck (Mougeot), Weissenburg, Rothenfels; Baden: Hornisgrinde im Schwarzwalde; Württemberg: über Hinterlangenbach, Loffenau bei den Teufelskammern, am Iberg, am schwarzen Grat, Freudenstadt, im Murgthal, Alpirsbach und am Katzenkopf (Hegelmaier, Herter); Rhön: Gersfeld (Geheeb); Bayern: im bayerischen Walde (schon Sendtner); im Fichtelgebirge (Funck); in Mittelfranken (Arnold); in den bayerischen Alpen am Trisenberg, um Miesbach, Riesseck und Romburg bis 1200 m, im Sulzgraben und bei Tölz (Sendtner, Molendo), im Algäu (Holler); Ober-Oesterreich: bei Gmunden (Sauter); Salzburg: Radeck (Sauter); Steiermark: bei Leoben 1630 m und am Bacher bei Reifnigg (Breidler); Tatra (schon Kalchbrenner); Schweiz: Kanton Appenzell (Jäger), im Aargau (Geheeb), bei Mendrisio und Chiasso im Tessin (J. L. Mari).

49. Gattung: **Campylostelium** Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. (1846).

Synonym: Campylosteleum Schimp. Syn. ed. 2 p. 133 (1876).

Name von campylos = gekrümmt und steleon = Stiel, wegen des gekrümmten Kapselstieles.

178. Campylostelium saxicola (Web. & Mohr) Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. (1846).

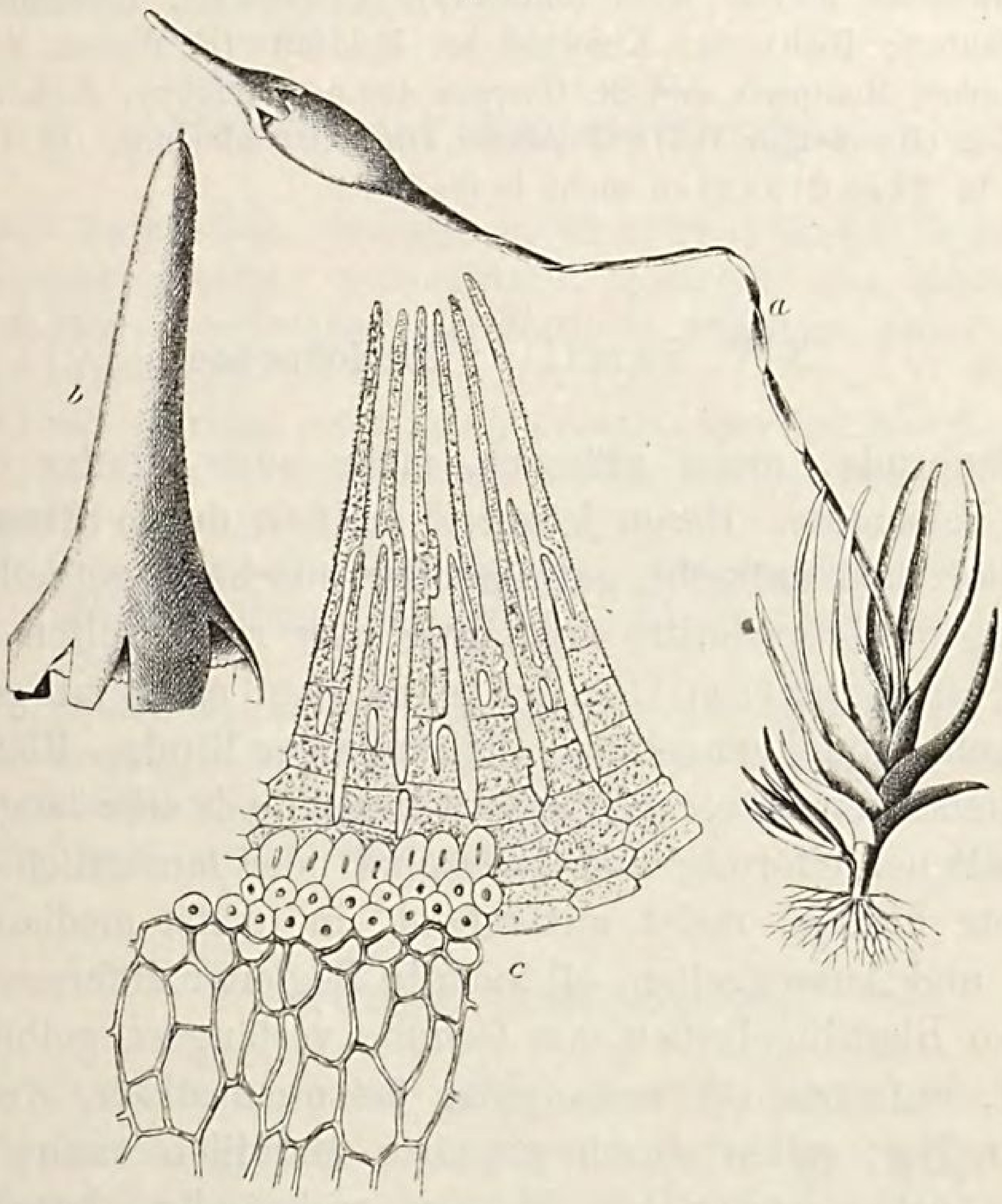
Synonyme: Dicranum saxicola Web. & Mohr, Taschenb. p. 167 et 466 (1807).
Grimmia geniculata Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 82, t. 22 (1811).
Campylopus saxicola Brid. Mant. p. 72 (1819).
Weisia geniculata Brid. Mant. p. 38 (1819).
Dryptodon saxicola Brid. Bryol. univ. I. Suppl. p. 770 (1826).
Grimmia saxicola Hook. & Tayl. Musc. Brit. 2. ed. p. 87, t. 13 (1827).
Trichostomum saxicola Hornsch. Linn. Syst. veg. ed. Spreng. 4, p. 171.
Ptychomitrium geniculatum Hampe, Flora 1837.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 415, 613.
Breutel, Musci frond. exs., No. 42.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 157.

Einhäusig; Blüthen terminal, die ♂ später am Fusse des Fruchtsprosses, mehrblättrig; innere Hüllblätter eiförmig, stumpflich; Antheridien länglich; Paraphysen fadenförmig, spärlich. — Pflänzchen gruppenweise, in Grösse und Tracht der *Seligeria recurvata* ähnlich. Stengel 1 mm hoch, einfach oder am Grunde getheilt. Blätter trocken mehrmals verbogen, fast kraus, Schopfblätter zusammengedrängt, aus hohler, kaum breiterer Basis lang und schmal lanzettlich-linealisch, spitz, gekielt, flach- und ganzrandig; Rippe minder kräftig als bei *Brachydontium*, den Pfriementheil nicht ausfüllend und vor der Spitze verschwindend. Blattzellen am Grunde erweitert, verlängert-6seitig und wasserhell (an der Insertion zuweilen gebräunt und mit angedeuteten Blattflügelzellen) die nächst höheren grün und rectangulär, oberwärts sämmtlich quadratisch (0,006—0,007 mm). Seta 3—5 mm lang + 0,07 mm dick, bleichgelb, schwanenhalsartig gebogen, unten rechts, oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel regelmässig, länglich und cylindrisch (0,87—1 mm lang), ohne Hals, dünnhäutig, blassgelb, Mündung roth, ungestreift, im Alter schwach und unregelmässig längsfaltig. Haube nur wenig unter den Deckel reichend und mit demselben abfallend, lang und schmal, mützenförmig-5lappig. Deckel von Kapsellänge, aus convexer, am Rande kerbiger Basis lang und gerade geschnäbelt. Zellen des Exotheciums

verlängert, mit verbogenen, dünnen Wänden; Spaltöffnungen am Grunde, normal-phaneropor. Ring 3reihig, sich stückweise ablösend. Peristom im Niveau der Mündung inserirt, 0,2 mm hoch, trocken aufrecht, oben hakig eingekrümmt, gelbroth, dicht papillös, mit einer niedrigen, etwa 4 Zellen hohen, basilaren Membran (nicht über den Ring vortretend) und 16 schmalen, zu $^3/_4$ fadenförmig-zwei-schenkeligen Zähnen, deren wenige Querglieder nicht nach aussen oder innen vortreten. Sporen 0,007 mm, gelb, glatt; Reife im Herbste. — Fig. 151.

Fig. 151.



Campylostelium saxicola (W. & M.). a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Haube mit Deckel $\frac{50}{1}$, c sechs Peristomzähne und ein Theil des Ringes $\frac{180}{1}$.

An feuchten, tief beschatteten, kalkfreien Felsen, gern an Wasserläufen und gesellig mit *Brachydontium*, durch das mittel- und süddeutsche Bergland zerstreut. Wurde von Schrader im Herzogthum Braunschweig entdeckt (Originalexemplare von Web. & Mohr); doch hatte C. Ludwig die Pflanze bereits 1798 auf der Tafelfichte im Isergebirge gesammelt. — Schlesien: Iser- und Riesengebirge (Ludwig), Eulengebirge (Sonntag), Gesenke bis 1000 m (Milde); Oesterreichisch-Schlesien: am Jaworowy (Schliephacke); Galizien: Nawsie Wielo-

polskie (v. Lobarzewski), Lipowa (Krupa), Babiagora (B. Stein 1872); Königreich Sachsen: Lausche (Hübner), Stolpen (Ficinus), im Bielaer Grunde und am Schneeberge (Rabenhorst); Provinz Sachsen: bei Halle a/S. (Herb. Hampe); Harz: bei Rübeland und Clausthal (Hübener), Südwestharz (Wallroth); Thüringen: bei Friedrichsroda, Oberhof, am Eimersbach und im Neerthalsgraben (Röse, Röll); Westfalen: Teutoburger Wald, Lichtenauer Berg, bei Driburg, im Wesergebirge, im Sauerlande etc. (H. Müller); Rheinprovinz: Ahrthal bei Bonn (Hübener), bei Saarbrücken (Winter); Hessen-Nassau: Hinterbacherthal (Hübener), Schlangenhöhle bei Homburg; Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch), Bośenthal (Gümbel), Waldmoor (Ney); Elsass-Lothringen: Vogesen (Boulay); Baden: Kaltenbrunn (nach Milde); Bayern: im bayerischen Walde bis 1200 m (Molendo, Progel), im Fichtelgebirge (Funck), im Algäu (Sendtner), in Mittelfranken (Arnold); Nieder-Oesterreich: Rekawinkel nächst Wien (Juratzka); Salzburg: Radegger Wald bei Salzburg (Sauter); Böhmen: Kunwald bei Rokitnitz (E. Weiss); Süd-Steiermark: zwischen Montpreis und St. Georgen 400 m (Breidler); Schweiz: Geissboden bei Zug (Bamberger 1857), Tobel bei Hinweil (Culmann). In Italien nur bei Como. In Skandinavien nicht beobachtet.

XIV. Familie: Ditrichaceae.

Ausdauernde, meist grössere, mehr oder minder dichtrasige Erd- und Felsmoose. Rasen höchst selten durch Stengelfilz verwebt. Pflänzchen aufrecht, gabelig oder büschelig getheilt. Stengel fadendünn, im Querschnitte dreikantig oder rund, selten oval, stets mit gut begrenztem Centralstrange, meist mit getüpfeltem Grundgewebe und kleinzelliger, dickwandiger Rinde. Blätter mehrreihig, selten zweireihig, meist aus breiterer Basis sehr lang pfriemenförmig, seltener eiförmig und zugespitzt oder lanzettlich-linealisch. Rippe stets kräftig, meist auslaufend, in (meist mediane) Deuter, Stereïden und Aussenzellen, oft auch in Begleiter differenzirt. Blattnetz ohne Blattflügelzellen, am Grunde verlängert, gelblich durchscheinend, aufwärts oft rectangulär bis quadratisch, derb- und glattwandig, selten durch gepaarte Mamillen rauh, niemals papillös oder warzig. Blüthen endständig, knospenförmig; Paraphysen fadenförmig, in der ♀ Blüthe oft fehlend. Innere Perichätialblätter meist scheidig bis zusammengewickelt. Seta verlängert, aufrecht, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch, Ochrea fehlend. Kapsel aufrecht und geneigt, regelmässig oder symmetrisch bis gekrümmt, selten gestreift und längsfaltig. Hals kurz, mit normal-phaneroporen Spaltöffnungen; Assimilationsgewebe im Kapselgrunde, schwammig, selten mit Spannfäden. Haube kappenförmig, lang geschnäbelt, glatt, meist nur bis zur Urnen-

mitte reichend, früh abfallend, Zellen oft spiralig verlaufend. Deckel kürzer als die Urne, kegelig, nicht oder undeutlich geschnäbelt, Rand meist kerbig. Peristom einfach, meist an der Urnenmündung, selten tiefer inserirt, Grundhaut niedrig, mehr oder minder deutlich, selten fehlend; Zähne (16) meist aufrecht und bis zum Grunde fadenförmig-zwei-schenkelig, mit trocken oft hakig eingekrümmten Spitzen, oberwärts entfernt gegliedert, doch selten knotig, allermeist papillös, selten schräg gestreift; Aussenschicht meist stärker entwickelt und roth, Querbalken in der unteren Hälfte meist deutlich aussen vortretend, wohl auch seitlich die beiden Schenkel verbindend.

Uebersicht der Gattungen.

A. Blätter mehrreihig. Stengel rundlich 3—5 kantig, innen getüpfelt.
 a. Kapsel geneigt, symmetrisch, gestreift und gefurcht, meist kropfig. Laubblätter eilanzettlich, Blattnetz oben rundlich-quadratisch **Ceratodon.**
 b. Kapsel aufrecht oder wenig geneigt, fast regelmässig, und (excl. D. pallidum) weder gestreift noch gefurcht. Blattzellen oben mehr oder minder verlängert. .
 † Stengelblätter aus anliegender Basis sparrig-abstehend, lang pfriemenförmig, fast kraus. Kapsel schmal cylindrisch und geneigt **Trichodon.**
 †† Stengelblätter aufrecht oder aufrecht-abstehend, oft einseitswendig, nicht gekräuselt. Kapsel meist eilänglich **Ditrichum.**
B. Blätter zweizeilig, aus halbscheidiger Basis lang pfriemenförmig. Stengel oval, innen nicht getüpfelt **Distichium.**

1. Gruppe: Ceratodonteae.

Rasen meist dicht, nicht glänzend und nicht verfilzt. Stengel 3—5 kantig, innen getüpfelt. Blätter mehrreihig, eilanzettlich, spitz, weder scheidig, noch pfriemenförmig; Rippe kräftig; Blattzellen oben rundlich-quadratisch, dickwandig, glatt oder durch gepaarte Mamillen rauh. Zweihäusig. Perichätialblätter hochscheidig-zusammengewickelt. Kapsel geneigt, symmetrisch, mit Längstreifen und Längsfurchen. Peristom am Urnenrande inserirt, mit mehrstockigem, basalem Hohlcylinder, Zähne zweischenkelig, wenn trocken oben hakig eingekrümmt, mehr oder minder breit gesäumt, meist deutlich knotig, stets papillös, Querbalken aussen vortretend.

50. Gattung: **Ceratodon** Brid. Bryol. univ. I. p. 480 (1826).

Name von ceras = Horn und odon, odous = Zahn wegen der im trockenen Zustande oben widderhornähnlich eingekrümmten Peristomzähne.

Uebersicht der Arten.

A. Blattrand umgerollt, Blattzellen glatt; Seta roth.
 a. Kapsel stark geneigt, Hals wulstig oder kropfig; Peristomzähne gesäumt **C. purpureus.**
 b. Kapsel fast aufrecht, nicht kropfig; Peristomzähne nicht gesäumt **C. conicus.**
B. Blattrand flach, Blattzellen mamillös; Seta gelb **C. chloropus.**

A. **Ceratodon** im engeren Sinne. Blattzellen beiderseits glatt.

179. Ceratodon purpureus (L.) Brid. Bryol. univ. I. p. 480 (1826).

Synonyme: Bryum parvum trichodes ramosum, erectis capitulis, subfuscis, in pediculis obscure rubris Dill. Cat. plant. Giss. p. 224 (1718).
Bryum trichodes capitulis erectis, pediculis longioribus rectis, flavorubentibus Dill. Cat. plant. Giss. p. 225 (1718).
Bryum perangustis foliis et cauliculis, foliis crebrioribus et circa summitates magis congestis, capitulis erectis e surculis annotinis egredientibus, pediculis purpureis Dill. Cat. pl. Giss. p. 226 (1718).
Bryum stellare lacustre, foliis rubris capillaceis Dill. Hist. Musc. p. 382, t. 48, f. 47 (1741).
Bryum parvum, surculis et setis geminatis Dill. Hist. musc. p. 385, t. 49, f. 50 (1741).
Bryum tenue stellatum, setis purpureis Dill. Hist. musc. p. 386, t. 49, f. 51 (1741).
Bryum polytrichodes palustre, setis longioribus rubris sericeis Dill. Hist. musc. p. 387, t. 49, f. 52 (1741).
Bryum trichodes acaulon minimum, setis et capsulis oblongis Dill. Hist. musc. p. 388, t. 49, f. 54 (1741).
Mnium purpureum L. Sp. pl. II. 1111 (1753).
Bryum Celsii L. l. c. II. 1120 (1753).
Bryum purpureum Huds. Flor. angl. 412 (1762).
Dicranum purpureum Hedw. Fund. II. p. 92, t. 4, f. 17 (1782).
Fuscina purpurea Schrank. Baier. Fl. II. p. 453 (1789).
Trichostomum tortum Schrank, Baier. Fl. p. 449 (1789).
Trichostomum basiflorum Schrank l. c. p. 449.
Bryum bipartitum Dicks. Fasc. II. p. 7 (1790).
Bryum basiflorum Gmel. Syst. nat. II. p. 1332 (1791).
Bryum tenue Dicks. Fasc. III. p. 8 (1793).
Bryum strictum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 36 (1796).
Tortula Saussuriana Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 203 (1798).

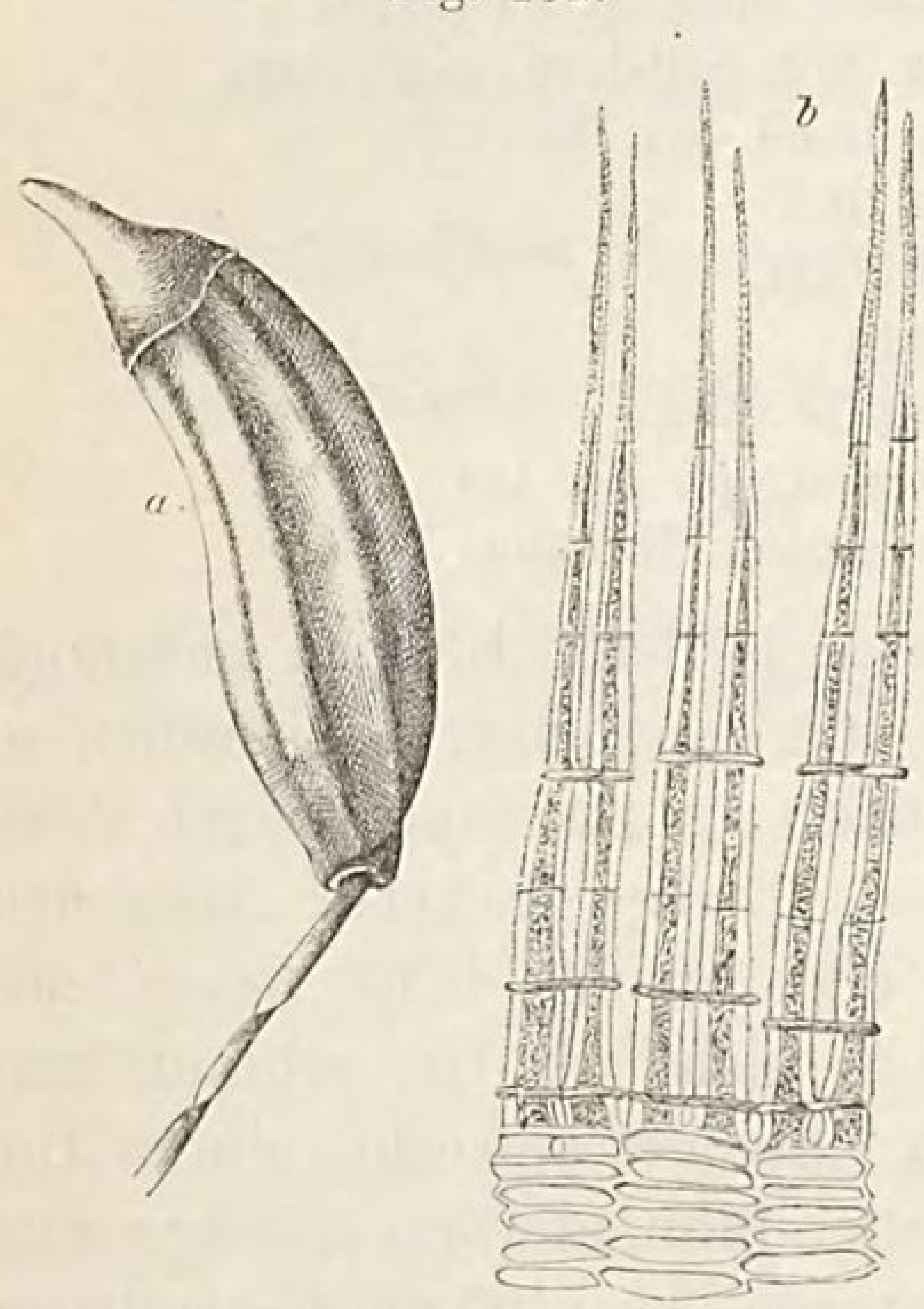
Dicranum palustre Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 174 (1798).
Dicranum Celsii Swartz Musc. suec. p. 36 (1799).
Bryum papillosum Dicks. Fasc. IV. p. 12, t. 11, f. 5 (1801).
Dicranum intermedium Hedw. Sp. musc. p. 138, t. 31, f. 1—6 (1801).
Dicranum purpurascens Hedw. Sp. musc. p. 137, t. 35, f. 1—7 (1801).
Dicranum bipartitum Roth Tent. III. p. 158 (1800).
Dicranum strictum Sm. Fl. brit. (1805).
Trichostomum papillosum Sm. Fl. brit. 1238 (1805).
Didymodon papillosus Brid. Spec. musc. I. p. 160 (1806).
Didymodon purpurascens Hook. & Tayl. Musc. brit. p. 65, t. 20 (1818).
Dicranum longisetum Brid. Mant. p. 66 (1819).
Barbula Saussuriana Brid. Mant. musc. p. 94 (1819).
Trichostomum purpureum De Not. Syllab. p. 189 (1838).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 453.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 463.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 221.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 110.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 75.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 184.
Erbar. crittog. ital. No. 260; II. ser. No. 509.

Zweihäusig und meist zweirasig; beiderlei Blüthen endständig, ♂ fast kopfförmig bis 12 blätterig, mit länglichen Antheridien und fadenförmigen Paraphysen; ♀ armblätterig, mit langhalsigen Archegonien und wenigen Paraphysen. — Vielgestaltig! Ausgedehnt flachrasig, oft kissenförmig, mehr oder minder dicht, weich, meist 2—3, steril oft bis 10 cm tief, doch nicht verfilzt, schmutziggrün bis röthlichbraun, unten bräunlich. Stengel aufrecht, durch Innovationen gabeltheilig oder büschelästig, dünn, abwärts mässig wurzelhaarig; Querschnitt 3—5 kantig, (Sprossen 3 kantig) mit Centralstrang, Grundgewebe locker und dünnwandig, spärlich mit rundlich-ovalen Tüpfeln; Rinde ein- und zweischichtig, Zellen kleiner, doch nur mässig verdickt. Blätter abstehend, mit aufsteigender Spitze, trocken locker anliegend, verbogen und etwas gedreht, länglich-lanzettförmig, zugespitzt, gekielt, am Rande zurückgerollt, an der meist flachen Spitze spärlich gezähnt. Blattrippe mit der Spitze verschwindend oder kurz austretend, kräftig, plan-convex, mediane Deuter mehrzählig (untere Blätter mit basalen Deutern), Begleitergruppen (1 oder 3) mehr oder minder deutlich, das obere der beiden Stereïdenbänder schwach bis fehlend, Aussenzellen differenzirt, meist schwach turgid. Lamina einschichtig, Blattzellen ziemlich gleichförmig, quadratisch, 0,008—0,010 mm, derbwandig, unten kurz rectangulär, alle chlorophyllhaltig und glatt. Perichätium vielblätterig, die äusseren Blätter mit scheidiger Basis; die inneren

grösser, scheidig zusammengewickelt und plötzlich zu einer kurzen oder längeren Spitze zusammengezogen, das innerste zarter, oben oft abgerundet und crenulirt; Rippe schwächer, meist vor der Spitze verschwindend; Zellen gestreckt bis linear-prosenchymatisch, oben meist rhombisch und rhomboidisch. Seta 1,5—3,5 cm hoch, glänzend purpurroth, steif oder etwas verbogen, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel geneigt bis horizontal, schief länglich-oval, kurzhalsig, am Rücken stärker gebogen, glänzend röthlich-braun, mit 4 unregelmässigen, dunkleren Längsstreifen, zur Reife 4- bis 8faltig, wenn eingetrocknet, der wulstige Hals kragenartig in die Seta abgesetzt, die entleerte Kapsel abwärts gebogen und gekrümmt. Deckel spitz oder stumpf kegelförmig, viel kürzer als die Kapsel, am Rande kerbig. Haube kappenförmig, bis zur Kapselmitte reichend. Ring spiralig sich abrollend, 2- und 3 (4) reihig. Epidermiszellen verlängert rectangulär und länglich-6seitig, fast prosenchymatisch. Spaltöffnungen im Halstheile, gross, normal-phaneropor, spärlich. Peristom an der Urnenmündung inserirt, der basale Hohlcylinder vortretend, zwei- bis mehrstockig; Zähne (16) lang, bis fast zum Grunde fadenförmig zweischenkelig, papillös, durch die seitlich vortretende, flache Innenschicht beiderseits mehr oder minder breit gelb-gesäumt; Aussenschicht halbstielrund, purpurn, unten mit dicht gestellten, nach aussen und seitlich vorspringenden und die beiden Schenkel verkoppelnden Querbalken, oberwärts entfernt gegliedert, nicht oder kaum knotig. Sporen 0,010—0,016 mm, gelblich, schwach gekörnelt; Reife von April bis Juni. — Fig. 14 und 152.

Fig. 152.



Ceratodon purpureus (L.).
a Kapsel $\frac{24}{1}$. b drei Peristomzähne $\frac{180}{1}$.

var. β brevifolius Milde, Bot. Zeit. 1862, p. 460.

Rasen dicht, bis 10 cm hoch, meist steril. Blätter sehr klein, breit eiförmig, kurz zugespitzt, Rippe meist als Stachelspitze austretend.

var. γ obtusifolius.

Tiefrasig, steril. Blattrippe meist vor der stumpflichen Blattspitze verschwindend.

var. δ flavisetus.

Blätter lanzettlich-linealisch, lang zugespitzt. Innere Perichätialblätter an der quergestutzten Spitze crenulirt. Seta dünner, röthlichgelb. Kapsel fast cylindrisch, gekrümmt und kropfig. Peristomzähne nur in der unteren Hälfte schmal gesäumt.

var. ε Gräfii (Schlieph.).

Synonyme: Ceratodon Gräfii Schlieph. in litt. 1885.
Didymodon cuspidatus Schimp. Mscr., ex parte; Jäger in Nachträge St. Gallische naturw. Ges. 1868/69; Milde in Bryol. sil. p. 119.

Blätter eiförmig und eilänglich, lang zugespitzt; Rippe sehr kräftig (0,09 mm breit), lang auslaufend, mit basalen Deutern und einer grossen Begleitergruppe; Blattzellen oberwärts unregelmässig, quadratische mit viel rectangulären und wenigen 3- und 5- oder 6eckigen gemischt. Die beiden inneren Perichätialblätter oben breit abgerundet und crenulirt, Rippe schwach bis fehlend. Kapsel wenig geneigt, mit deutlichem Kropfe. Deckel kurz und stumpf. Peristom mit mehrstockigem Hohlcylinder, Schenkel äusserst schmal gesäumt, kaum knotig.

Ein Kosmopolit, der sich weder an die Erhebung des Bodens, noch an die Beschaffenheit der Unterlage kehrt, daher auf allerlei Boden, auf Dächern und Mauern, an Felsen etc. gedeiht und bei uns zu den gemeinsten Moosen zählt. Wegen der Vielgestaltigkeit täuscht er im sterilen Zustande auch erfahrene Bryologen; am häufigsten wird er mit *Trichostomum rigidulum* und anderen Formen dieser Gattung verwechselt, hiervon unterscheiden ihn sofort die glatten Zellen. Dillen sammelte seine Exemplare um Giessen in Gärten, an Wegen und auf Mauern. — var. β an Mauern und Kalkbergen im Süden des Gebiets. — var. γ am Schiedeck bei Schladming in Steiermark bei 2300 m leg. J. Breidler. — var. δ in Tirol um Meran von Marling gegen das Felixkirchlein und am Wege von Gratsch nach Algund (Dr. A. Reyer), Waldlichtung am Fusse des Bacher in Steiermark ca. 350 m (Breidler). — var. ε Schweiz: Ober-Haslithal auf Erde leg. Dr. H. Graef im Juni 1883 (comm. Schliephacke). — Hochalpine Formen sind sehr dicht- und tiefrasig, doch steril. Es wäre thöricht, die Zahl der früher bereits unterschiedenen Arten und Formen zu vermehren. Auch *C. conicus* und *C. corsicus* sind schliess-

lich nur Formen des *C. purpureus*, denn ungesäumte Peristomzähne finden sich auch bei *C. Graefii* und bei Pflanzen von nacktem Torfboden.

Warnstorf unterscheidet in Moosflora d. Provinz Brandenburg (1885) 4 neue Varietäten: latifolius, cuspidatus, rufescens und crispus, die zweifelsohne mit früheren Arten und Varietäten sich decken. Was Warnstorf als *Ceratodon crispus* nov. spec. in litt. (leg. J. Weber bei Zürich) vertheilte, ist *Trichostomum crispulum!*

180. Ceratodon conicus (Hampe) Lindb. Musc. sc. p. 37 (1879).

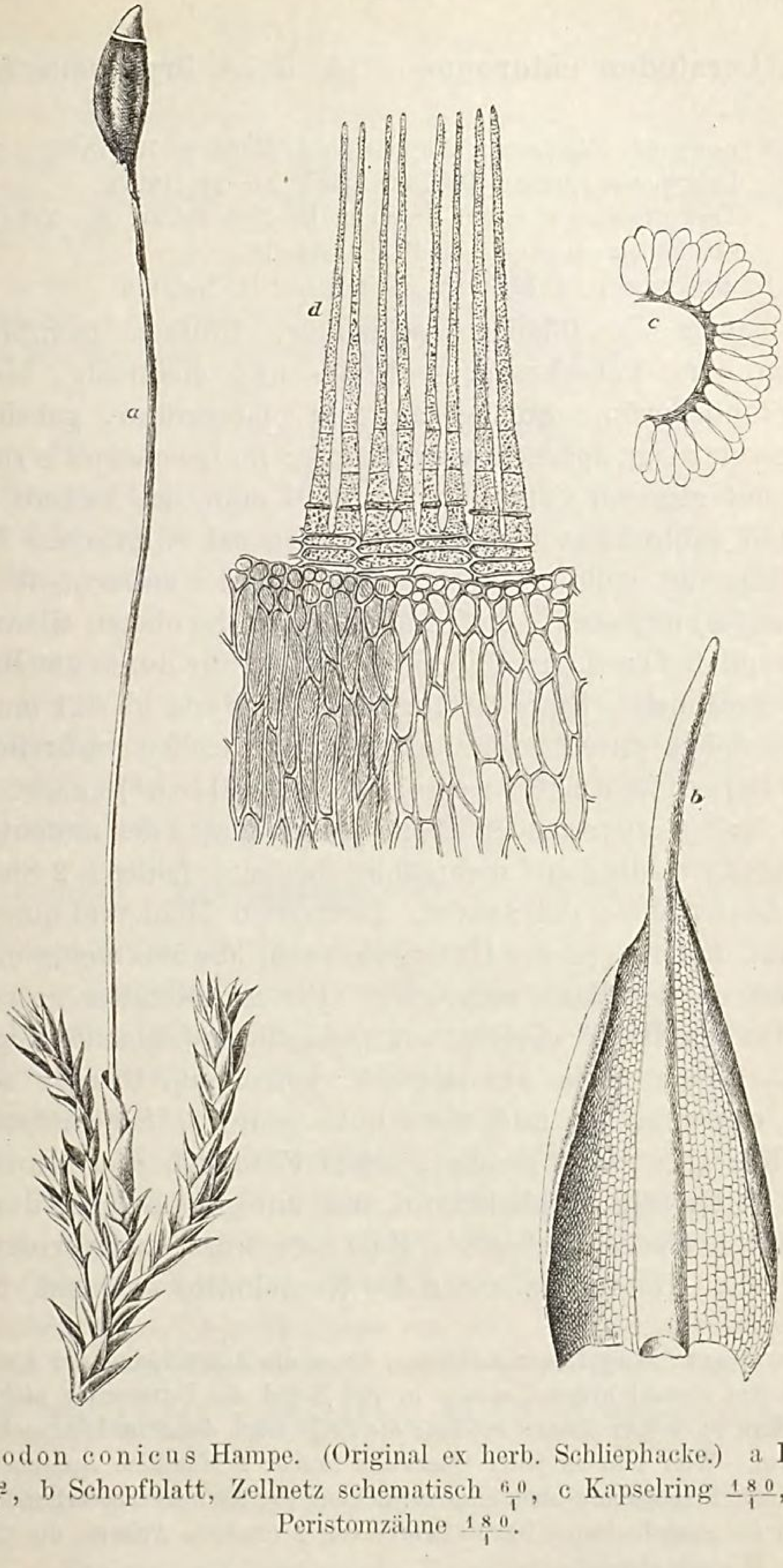
Synonyme: Trichostomum conicum Hampe Mscr. in C. Müll. Syn. I. p. 575 (1849).

Ceratodon purpureus forma pallida Boul. in Musc. Gall. No. 628 et in Musc. de la France p. 466 (1884).

Zweihäusig. Lockerrasig, niedrig (etwa 1 cm hoch), dunkelgrün ins Bräunliche. Stengel spärlich zweitheilig, mit Centralstrang und Tüpfeln. Blätter feucht und trocken aufrecht-angedrückt, klein, oben schopfig zusammengedrängt, breit eilanzettlich, ganzrandig, am Rande bis zur Spitze zurückgerollt. Blattrippe kräftig, als lange und starre Stachelspitze austretend, in den Schopfblättern mit medianen (in den Blättern der Sprossen mit basalen) Deutern und einer gut entwickelten Begleitergruppe. Blattzellen quadratisch (0,010 mm) mit rectangulären gemischt, letztere am Blattgrunde in Mehrzahl. Perichätialblätter spärlich, die beiden inneren längs scheidig-zusammengewickelt, das innerste grösser, zarter, mit linearen Zellen und mit dünner, vor der stumpflichen Spitze verschwindender Rippe. Seta röthlichgelb, 1,5 cm hoch. Kapsel aufrecht oder wenig geneigt, klein, eiförmig-elliptisch (Urne 1,35 mm lang + 0,6 mm breit), braunroth, mit 4 dunkleren Längsstreifen, später oberwärts undeutlich vierkantig, Hals kurz, trocken nicht wulstig und meist nicht kropfig. Deckel roth, bis 0,5 mm hoch, kegelig, stumpf. Ring wie bei *C. purpureus*. Peristom purpurn, mit zweistockigem (0,017 mm hoch), basalem Hohlcylinder, dessen Querbalken aussen vorspringen; Zähne 0,38 mm lang, bis zur Basis in 2 fadenförmige, ungesäumte, papillöse Schenkel getheilt, in der grösseren oberen Hälfte ohne Knoten. Sporenreife im Mai. — Fig. 153.

In Norddeutschland bei Flegesen in der Nähe von Hameln bei Hohnsee auf Mauern vom Pfarrer Schlotheuber im Mai 1849 entdeckt; in neuerer Zeit aus Finnland, Schweden, von den Küsten Englands und Nordfrankreichs bekannt. J. Milde wies in Bryol. sil. p. 131 (1869) zuerst nach, dass *Trichostomum conicum* Hampe, welches nach C. Müller (Deutschl. Moose p. 285) in *Trichost. rigidulum* und *Didymodon luridus* seine nächsten Verwandten haben sollte, die Strandform (*f. litoralis*) von *Ceratodon purpureus* darstelle.

Fig. 153.



Ceratodon conicus Hampe. (Original ex herb. Schliephacke.) a Habitusbild $\frac{12}{1}$, b Schopfblatt, Zellnetz schematisch $\frac{60}{1}$, c Kapselring $\frac{180}{1}$, d vier Peristomzähne $\frac{180}{1}$.

B. **Cheilothela** (Lindb. 1878). Blätter durch gepaarte Mamillen rauh.

181. Ceratodon chloropus (Brid.) Brid. Bryol. univ. I. p. 486 (1826).

Synonyme: Dicranum chloropus Brid. Mant. p. 70 (1819).
Didymodon ictericus De Not. Spicil. No. 27 (1837).
Trichostomum strictum Bruch in De Not. Syllab. No. 252 (1838).
Cheilothela chloropus Lindb. Utkast (1878).
Sammlungen: Erbar. crittog. ital. ser. II. No. 110.

Zweihäusig; ♂ Pflanzen schlanker, Blüthen mehrblätterig; ♀ Blüthen ohne Paraphysen. — Breit- und dichtrasig, bis 2 cm hoch, bräunlichgrün. Stengel aufrecht, fadendünn, gabelig oder büschelig verzweigt, spärlich wurzelhaarig; im Querschnitte rundlich-5kantig, mit grossem Centralstrange (0,07 mm), das lockere Grundgewebe mit zahlreichen quergestellten, schmal elliptischen Tüpfeln, Rinde kleinzellig, gelb- und dickwandig. Blätter aufrecht-abstehend, trocken anliegend, steif, die unteren klein, die oberen eilanzettlich, lang zugespitzt, flach und ganzrandig, nur durch die Mamillen schwach gezähnelt. Rippe kräftig, an der Basis bis 0,1 mm breit, gegen die Spitze durch zweischichtige Laminazellen verbreitert und hier beiderseits durch gepaarte Mamillen*) rauh, in dem als Stachelspitze austretenden Theile jedoch glatt oder undeutlich gezähnt; Deuter median und mehrzählig, Begleiter fehlend, 2 Stereïdenbänder, Aussenzellen differenzirt. Blattzellen klein und quadratisch (0,009 mm) und nur an der Unterseite rauh, abwärts wenig erweitert (0,014 mm), an der Basis rechteckig. Perichätialblätter grösser, die inneren bis zur Mitte scheidig, dann plötzlich pfriemenförmig. Seta dünn, 1—1,5 cm hoch, strohgelb, später am Grunde schwach röthlich, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel etwas geneigt, schief eilänglich und schwach gekrümmt, derbhäutig, röthlichbraun, mit unregelmässigen, dunkleren Längsstreifen, trocken gefurcht; Hals sehr kurz, nicht wulstig und nicht kropfig. Haube bis unter die Kapselmitte reichend, kappen-

*) Gepaarte Mamillen entstehen, wenn die Ausstülpung der Aussenwand einer Zelle (bei einschichtiger Lamina in der Regel die Unterseite) nicht in der Mitte, sondern an beiden Enden erfolgt; die Zelle zeigt dann im Längsschnitt fast Hufeisenform. Weil nun an jeder Querwand immer 2 Mamillen zusammenstossen und mit dieser Erscheinung auch eine Verdickung der Membranen verbunden ist, so erhält man im ausgebreiteten Blatte Bilder von 2 armigen Ankern, die täuschend 2 spitzigen Warzen gleichen.

förmig. Deckel schmal kegelförmig, bis $^2/_3$ der Urne, braunroth, Rand kerbig. Ring dreireihig, sich abrollend. Spaltöffnungen und Epidermiszellen wie bei *C. purpureus*, doch letztere etwas kürzer. Peristom mit niedrigem, basalem Hohlcylinder, Zähne lang und bis auf den Grund gespalten, Schenkel fadenförmig, nicht knotig, dicht und lang papillös, ungesäumt, zuweilen am Grunde durch Querbalken verbunden. Sporen 0,0085—0,012 mm blassgelb, glatt; Reife im April.

Im Gebiete bisher nur im Litorale auf Wiesen, Hutweiden und steinigen Halden bekannt, wo es seinerzeit bei Pola zwischen Parenzo und Osera und zwischen Muril und den Maximilianthürmen v. Tommasini entdeckte.

2. Gruppe: Ditricheae.

Rasen meist glänzend und nicht verfilzt. Stengel 3kantig oder rundlich 5kantig, innen getüpfelt. Blätter mehrreihig, aus lanzettlicher Basis meist lang pfriemenförmig. Blattzellen glatt, auch oberwärts meist verlängert-rectangulär. Kapsel meist aufrecht und (excl. Ditrichum pallidum) weder gestreift noch gefurcht. Peristom an der Urnenmündung inserirt, mit mehr oder minder deutlicher Grundhaut; Zähne gelb oder roth, bis zur Basis in 2 fadenförmige, mehr oder minder dicht papillöse, nicht gesäumte, kaum knotige Schenkel getheilt.

51. Gattung: **Trichodon** Schimp. Coroll. p. 36 (1856).

Niedrige Erdmoose, meist gruppen- oder herdenweise wachsend. Blätter aus halbscheidigem Grunde sparrig abstehend, lang und schmal pfriemenförmig, verbogen, trocken gekräuselt; Blattzellen oberwärts schmal rectangulär, niemals quadratisch. Seta sehr lang und dünn. Kapsel geneigt, sehr schmal cylindrisch, entleert fast horizontal; Hals plötzlich in den Stiel abgesetzt. Peristom mit niedriger Grundhaut, Schenkel fadenförmig, trocken oben hakig eingekrümmt, oberwärts entfernt gegliedert, Querbalken aussen schwach vortretend.

Unbestritten ist Trichodon (Name von thrix = Haar und odous = Zahn) eine der kleinen Gattungen, die für die Systematik unbequem sind.

182. Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp. Coroll. p. 36 (1856).

Synonyme: Trichostomum tenuifolium Schrad. Journ. Bot. II. P. I. p. 58 (1799).
Trichostomum tenue Schrad. l. c. (Exempl. authen.)

Trichostomum cylindricum Hedw. Sp. musc. p. 107, t. 24, f. 7—13 (1801).
Dicranum cylindricum Web. & Mohr Bot. Taschenb. p. 202 (1807).
Didymodon cylindricus Wahlenb. Fl. suec. II. p. 754 (1826).
Ceratodon cylindricus Bruch; Fürnr. in Flora 1829, P. II. Erg. p. 31.
Aongströmia cylindrica C. Müll. Syn. I. p. 441 (1849).
Trichodon tenuifolius Lindb. Eur. Trich. p. 225 (1864).
Ditrichum tenuifolium Lindb. Musc. scand. p. 27 (1879).
Leptotrichum cylindricum (Hedw.) Vent. & Bott. Enum. crit. p. 46 (1884).

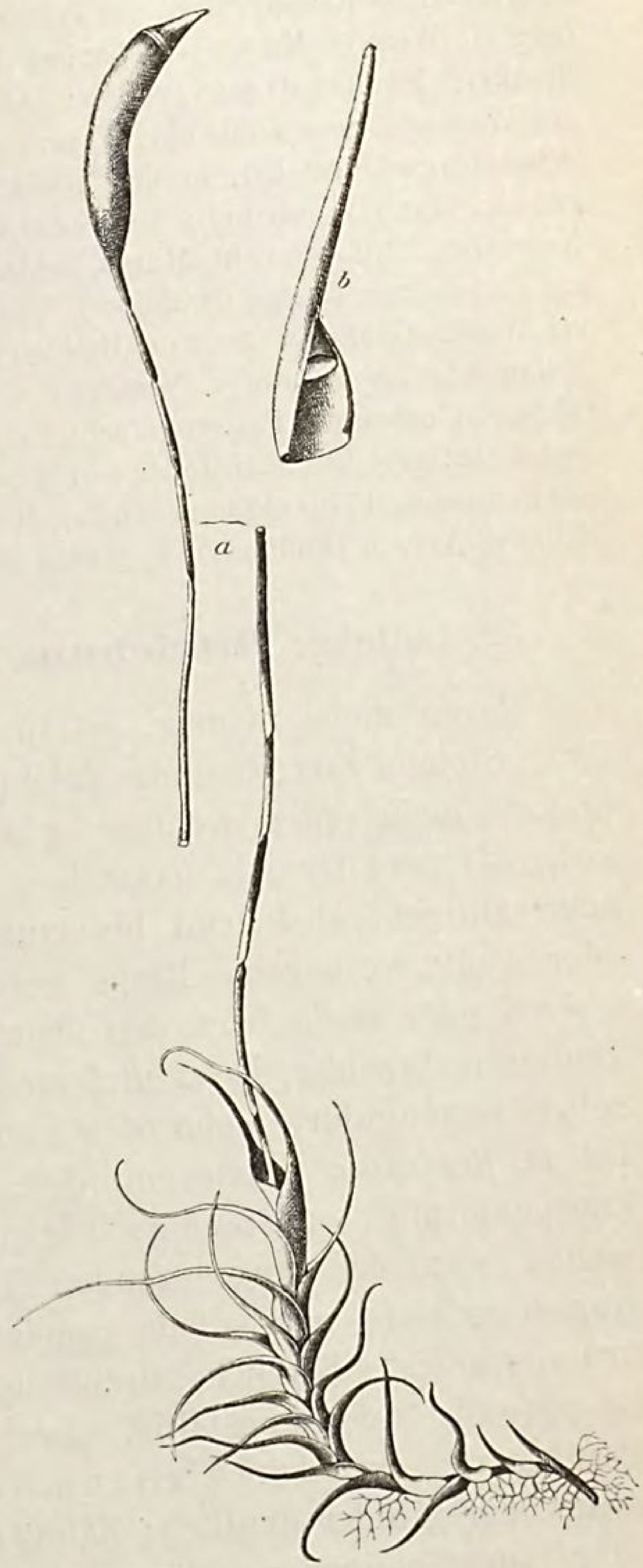
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 856, 948, 962.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 159.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 347.
Hübner, Moost. Herb. t. XI.

Zweihäusig; ♂ Blüthen dick knospenförmig, Hüllblätter aus rothgelber, scheidiger Basis plötzlich pfriemenförmig, Paraphysen spärlich, fadenförmig, hyalin. — Meist herdenweise oder lockerrasig. Tracht von *Dicranella crispa* und *Ditrichum tortile*. Stengel aus niederliegendem Grunde aufrecht, wenige mm bis 1 cm hoch, selten höher, einfach oder wenig getheilt, fadendünn; im Querschnitte 3-, oben 5 kantig, mit Centralstrang; Grundgewebe locker, mit schräg gestellten, schmalen Tüpfeln; Rindenzellen einschichtig, substereïd. Blätter aus anliegender, halbscheidiger Basis rasch lang rinnig-pfriemenförmig, sparrig abstehend und verbogen, trocken gekräuselt, Ränder nicht zurückgerollt. Rippe flach, den oberen Pfriementheil ausfüllend, an der Insertion zweischichtig, aufwärts drei- und vierschichtig, Deuter basal und mehrzählig, zum Theil median, unterseits mit vereinzelten Stereïden und öfter auch oberseits mit einer kleinen Stereïdengruppe und wenigen Bauchzellen bedeckt; Rippe unterseits durch die mamillös aufgebogenen oberen Zellecken rauh, in derselben Weise auch die Ränder des Pfriementheils gezähnt. Blattzellen des Scheidentheils linear und gegen die Seitenränder enger, an der Basis gelb, im Pfriementheile rectangulär, in den Perichätialblättern am oberen Rande des Scheidentheils rhomboidisch bis rhombisch. Seta 1—2,5 cm hoch, sehr dünn, gelblich, dann röthlich, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel etwas geneigt, sehr schmal cylindrisch und etwas gekrümmt, röthlichgelb, dünnhäutig, ohne Längsstreifen im Alter fast horizontal, schwach glänzend, nicht gefurcht. Hals plötzlich abgesetzt, doch nicht wulstig und nicht kropfig. Haube bis zur Kapselmitte reichend. Deckel schmal und schief kegelig, $^1/_5$—$^1/_3$ der Urne, stumpflich, fast geschnäbelt, Rand nicht kerbig. Ring

3reihig, sich abrollend. Epidermiszellen verlängert, schmal, prosenchymatisch, um die Mündung bis 3 Reihen ovaler und rundlich-hexagonaler Zellen; Spaltöffnungen des Halstheiles in einer Reihe zahlreich und gross, normal-phaneropor. Peristom an der Mündung inserirt, mit sehr niedrigem, (zweistockigem) basalem Hohlcylinder, gelbroth, papillös, beide Schichten gleichdick; Zähne (0,33 mm lang) bis fast zum Grunde in 2 (3) fast gleiche, fadenförmige, nicht gesäumte, oben entfernt gegliederte Schenkel getheilt, die am Grunde oft gegenseitig durch die dicht gestellten und nach aussen vorspringenden Querbalken verbunden sind. Sporen 0,012—0,014 mm, gelblich und glatt; Reife Ende Mai bis Juli. — Fig. 154.

Auf nackter Erde, an Waldrändern und in Hohlwegen von der Ebene bis in die Alpenregion zerstreut, oft steril und deshalb wohl übersehen. Hedwig's Exemplare entdeckte C. Ludwig bei Tschocha in der preussischen Oberlausitz; Schrader sammelte die Pflanze an Wegrändern des Herzberges bei Ilefeld im Harz. Ostpreussen (Sanio); Mecklenburg: bei Neubrandenburg (Schultz); Brandenburg: bei Bärwalde (Ruthe), Neu-Ruppin (Warnstorf); Schlesien: Grünberg (Hellwig), Sagan (Everken), Hirschberg (v. Flotow), Cudowa und Gipfel der Bibersteine (Milde), Eulengebirge (Sonntag); Oesterreich-Schlesien: Schäferei am Peterstein im Gesenke (L.); Königr. Sachsen: bei Herrnhut (Breutel), Wolkenburg und Wildenthal (Handtke), Tharandt (Hübner); Thüringen: am Winterstein (Röse), um Jena, im Schwarza-

Fig. 154.



Trichodon cylindricus (Hedw.).
a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Haube und Deckel $\frac{24}{1}$.

thal und bei Winterstein (Röll); Harz: am Herzberge bei Ilefeld (Schrader); Westfalen: im Solling bei Höxter (Beckhaus); Rheinprovinz (Herpell); Luxemburg: Echternach (Reinhard); Rhön: beim Weiler Langenberg (Geheeb); Württemberg: Boden bei Kloster Roth (Holler), Waldsee, Schussenried (Herter); Elsass-Lothringen: bei Strassburg (Kneiff); Bayern: bei Passau (Sendtner), auf der Dachauer Hügelkette (Gattinger), Memmingen und Augsburg (Holler), bei Bayreuth (Molendo), auf dem Waldstein im Fichtelgebirge (Funck), im Algäu (Holler); Böhmen: im Riesengebirge am Petzer Kretscham (Sendtner), Rokinitz bei Senftenberg (E. Weiss); Mähren: Namiest bei Brünn (Römer); Ober-Ungarn (Hazslinszky); Nieder-Oesterreich: auf dem Rosskopf bei Neuwaldegg (Putterlik), am Wechsel, Sonnwendstein, Payerbachgraben, Alpelleitel und Ochsenboden des Schneebergs (Juratzka), in der „Höll" bei Würnsdorf (Förster); Ober-Oesterreich: Linz (Weisshäupl); Steiermark: um Peggau (Reyer), um Graz, Leoben, Neumarkt, St. Lambrecht, Murau, Schladming 400—1400 m (Breidler); Salzburg: am Radstadter Tauern (Schimper), Velberthal 1070 m (Molendo); Tirol: Gschlöss bei Windisch-Matrei 1650 m (Breidler), um Innervillgraten und Lienz (Gander), Bellamonte im Trento (v. Venturi); Kärnthen: in der Fleiss bei Heiligenblut (Molendo), neben der Pasterze (Jack), Paluggraben bei Malborgeth 1400 m (Breidler). Schweiz: zwischen Bürisweiler und Wilen (Dr. Custer 1839), am Splügen (Schimper), um Pontresina 1770—1830 m (Pfeffer, Holler), Fexthal (Pfeffer), Vulpera im Engadin (Killias), Vissoie (Philibert), Furkastrasse (Lorentz).

52. Gattung: **Ditrichum** Timm Flor. megap. No. 777 (1788).

Rasen meist niedrig, selten höher, nur bei *D. flexicaule* verfilzt. Stengel zart; Grundgewebe (excl. D. zonatum) getüpfelt. Laubblätter mehr oder weniger glänzend, aus breiterem, nicht scheidigem Grunde meist lang rinnig-pfriemenförmig, anliegend oder aufrecht-abstehend bis einseitswendig, trocken meist straff oder wenig verbogen. Rippe meist breit und flach, mit der Spitze endend oder auslaufend, den oberen Pfriementheil meist ausfüllend; Deuter mehrzählig, basal und median, Begleiter oft fehlend. Blattzellen rectangulär, mehr oder minder verlängert, glattwandig, nur bei *D. flexicaule* unten getüpfelt. Blüthen ein- oder zweihäusig, knospenförmig, endständig; Perichätialblätter meist scheidig, zuweilen von den angrenzenden Laubblättern kaum verschieden. Kapsel aufrecht oder wenig geneigt, regelmässig oder schwach gekrümmt, meist eilänglich, kurzhalsig, engmündig, nur bei *D. pallidum* längsstreifig und längsfaltig. Deckelzellen selten in Schrägreihen. Peristom an der Urnenmündung inserirt, Grundhaut mehr oder minder deutlich; Zähne (16) bis zum Grunde in 2 lineare oder fadenförmige, papillöse, kaum knotige, selten schwach links gedrehte Schenkel getheilt; Querbalken aussen nicht vortretend, zuweilen am Grunde die Schenkel verkoppelnd.

Der Name *Leptotrichum* wurde, weil er bereits 1842 von Corda an eine Pilzgattung vergeben war, von Hampe selbst in Verh. d. zool.-bot. Ges. 1871, p. 380 und Flora 1867, p. 181 zu Gunsten des Namens *Ditrichum* (von dis = doppelt und thrix = Haar) eingezogen. Von rechtswegen musste Hampe, da er *Racomitrium* anerkannte, schon 1847 für seine Gattung den Namen *Trichostomum* Hedw. conseriren.

Uebersicht der Arten.

A. Blattränder streckenweise schwach umgebogen. Zweihäusig.
- a. Blätter steif aufrecht, anliegend, nicht pfriemenförmig und nicht gezähnt. Erdmoose.
 - † Blattspitze kaum rinnig. Perichätialblätter wenig verschieden **D. nivale.**
 - †† Blattspitze fast röhrig. Perichätialblätter hochscheidig **D. vaginans.**
- b. Blätter abstehend, oberwärts gezähnt. Perichätialblätter kaum verschieden.
 - † Schmutziggrüne Erdmoose. Blätter lanzettlich-pfriemenförmig **D. tortile.**
 - †† Blaugrüne Felsmoose. Blätter lanzettlich-linealisch **D. glaucescens.**

B. Blattränder nicht umgebogen.
- a. Blätter steif aufrecht, eilänglich, spitz; Rippe oberwärts verflacht und verbreitert. Steriles Felsmoos . . **D. zonatum.**
- b. Blätter aus breiterer Basis sehr lang pfriemenförmig.
 - † Hochrasige, dicht verfilzte, Kalk liebende Felsmoose. Zweihäusig **D. flexicaule.**
 - †† Rasen niedrig, nicht verfilzt, seidenglänzend. Erdmoose.
 - * Zweihäusig. Seta purpurn. Blätter ganzrandig **D. homomallum.**
 - ** Einhäusig. Seta strohgelb bis röthlich. Blattspitze gezähnt.
 - § Blattzellen am Pfriementheil rectangulär. Kapsel gestreift und gefurcht. Seta gelb . **D. pallidum.**
 - §§ Blattzellen oben quadratisch. Kapsel ungestreift, Seta röthlichgelb **D. Knappii.**

C. Cleistocarpe (hybride?) Formen.
- a. Mit Deckel- und Peristomanlage **D. Breidleri.**
- b. Deckel und Peristom nicht angelegt . . . **D. astomoides.**

183. Ditrichum zonatum (Brid.).

Synonyme: Weisia zonata Brid. Bryol. univ. I. p. 364 (1826).
Dicranum sericeum Hornsch. in Bryol. germ. II. 2. p. 123 (1831).
Campylopus irregularis Lor. Verh. d. zool.-bot. Ges. 1867, p. 683, t. 22.
Leptotrichum Molendianum Lor. l. c. (1867).
Leptotrichum zonatum Lor. Stud. z. Anat. d. Querschn. in Flora 1869.
Ditrichum homomallum β zonatum Lindb. Musc. scand. p. 26 (1879).
Leptotrichum homomallum β zonatum Vent. & Bott. Enum. cr. p. 45 (1884)

Blüthen unbekannt. Rasen compact, $1^1/_2$—3 cm hoch, nicht verfilzt, oben glänzend goldgrün, unten in gürtelförmigen Absätzen (daher der Name) grün, gelbbraun und dunkelbraun gefärbt. Stengel aufrecht, sehr dünn und brüchig, mit wenigen aufrechten, gleichhohen Aesten, spärlich wurzelhaarig; im Querschnitte dreikantig, Centralstrang ziemlich entwickelt, Grundgewebe locker, gelb, nach aussen enger und mässig verdickt, gelbröthlich, Tüpfel fehlend. Untere Blätter kleiner und entfernter, obere steif aufrecht, trocken angedrückt, kurz, aus eilänglicher Basis allmählich zugespitzt, oberwärts rinnig, Blattränder **nicht** umgebogen, nur in der äussersten Spitze zuweilen mit einzelnen Zähnchen. Rippe bräunlich, an der Basis 0,07 mm breit, oberhalb derselben durch angrenzende 2 (3) schichtige Laminazellen verbreitert, im oberen Blatte verflacht und von der bis zum Rande 2 (3) schichtigen Lamina nicht deutlich abgegrenzt; Deuter mehrzählig, meist basal, zuweilen in der Mitte (seltener in der ganzen Breite) oberseits von 1 oder 2 Zellschichten überdeckt, Begleiter fehlend, unteres Stereïdenband hier und da unterbrochen, Aussenzellen differenzirt. Blattzellen dünnwandig, alle grün, in Mehrzahl rectangulär, mit fast quadratischen gemischt.

In höheren Gebirgslagen auf spärlichem Humus kieselreicher Felsen und in deren Spalten und Ritzen sehr selten. Wurde von Bridel 1803 in den östlichen Pyrenäen und für das Gebiet von Hornschuch 1816 an der Schwarzwand in der Grossarl (Salzburger Alpen) entdeckt. — Harz: Brockengipfel (Hampe); Riesengebirge: Veigelsteine (H. Schulze, 1. August 1873), Schneekoppe (L.); Böhmerwald: Arbergipfel (Molendo); Steiermark: Gneissfelsen am Abhang der Hochwildstelle bei Schladming 2300 m (Breidler); Kärnthen: Velber Tauern, bei Heiligenblut am Zirmer See (Molendo), in der Fleiss am Hochnarrn (Molendo); Lombardei: Valle delle Alpe in den Bergamasker Alpen bei Sa. Catharina 2700 m (Lorentz 1865); Schweiz: am Scalettapass in Graubünden 2300 m (Pfeffer).

Dieses interessante Moos, das Molendo der Vergessenheit entriss, hat nirgends einen rechten Platz finden können. Es lässt sich weder mit *Ditrichum nivale* (C. Müll.) vereinigen, wie Braithwaite (Brit. Mossfl. p. 100) und Venturi & Bottini neuerdings gethan, noch als Varietät bei *Ditrichum homomallum* einreihen, wie Lindberg vorgeschlagen hat, sondern es repräsentirt gewiss eine eigene Gattung, was auch Lorentz bereits 1867 (Verh. d. zool.-bot. Ges.) andeutete; später glaubte er die Pflanze als Form von *Ditrichum vaginans* betrachten zu können (Flora 1869). — *L. Molendianum* ist nach Lorentz eine stärkere, robustere Form, die mir nicht im Originale vorgelegen hat.

184. Ditrichum tortile (Schrad.) Lindb. Musc. sc. p. 26 (1879).

Synonyme: Mnium tortile Gmel. Syst. nat. II. 1328 (1791).
Trichostomum tortile Schrad. Samml. Krypt. Gew. No. 49 (1796).

Dicranum tortile Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 129 (1798).
Didymodon tortilis W.-Arn. Disp. meth. p. 37 (1825).
Leptotrichum pusillum Hampe Linnaea XX. p. 74 (1847).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 46, 872.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 283.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 258.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 732.
Erbar. critt. ital. No. 612.

Zweihäusig, gemischtrasig. Herdenweise und lockerrasig, 3 bis 10 mm hoch, schmutziggrün, nicht glänzend. Stengel aufrecht, wenig getheilt, rundlich-3kantig, mit Centralstrang, Grundgewebe locker, nach aussen mässig verengt und etwas verdickt, Tüpfel quergestellt, länglich. Blätter allseits-abstehend, oft einseitswendig, trocken meist straff, die oberen etwas verbogen, aus lanzettlicher, kurzer Basis allmählich flachrinnig-pfriemenförmig, oberhalb des Grundes bis gegen die schwach gezähnte Spitze am Rande leicht umgebogen. Rippe am Grunde 0,05—0,07 mm breit, gut begrenzt und gleichmässig bis zur Spitze verjüngt, in den oberen Blättern auslaufend; Deuter 4—6, zum Theil median, mit einer Begleitergruppe, das obere Stereïdenband armzellig, das untere ein- und zweischichtig, Aussenzellen differenzirt. Lamina meist bis zur Spitze vorgezogen, einschichtig, nur gegen die Spitze oft die Randreihe zweischichtig, Blattzellen mässig dickwandig, unten verlängert-rectangulär, im Pfriementheile rectangulär, einzelne fast quadratisch, beiderseits glatt. Perichätialblätter wenig verschieden, aus fast halbscheidigem Grunde allmählich pfriemenförmig. Seta straff, 8—15 mm lang, röthlich, unten rechts und unter der Kapsel einmal links gedreht, Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, schmal cylindrisch (1—1,5 mm lang), regelmässig oder schwach gekrümmt, lichtbraun. Haube bis unter die Urnenmitte reichend. Deckel meist $^1/_3$ der Urne, schief kegelig, fast geschnäbelt, stumpflich, Rand glatt; Deckelzellen in rechts aufsteigenden Schrägreihen. Ring ein- und zweireihig, sich abrollend. Epidermiszellen in Mehrzahl rectangulär, mit ovalen und fünf- oder sechseckigen gemischt; Spaltöffnungen im kurzen Halstheile in einer Reihe, normal-phaneropor. Peristom mit vortretender Grundhaut (0,033 mm hoch), Zähne schräg nach rechts aufsteigend, bis zum Grunde fadenförmig zweischenkelig, schmutzig rothbraun und dicht papillös. Sporen 0,010—0,014 mm, gelb, glatt, zuweilen auch trüb rostgelb; Reife im Herbste.

var. *β* **pusillum** (Hedw.).

Synonyme: Trichostomum pusillum Hedw. Descr. I. p. 74, t. 28, f. 2, 4, 9, 10 (1787).
Ditrichum pusillum Timm. Fl. megap. No. 777 (1788).
Bryum pusillum Gmel. Syst. nat. II. p. 1333 (1791).
Barbula curta Hedw. Descr. III. p. 75, t. 31 B (1792).
Bryum didymodon Hoffm. Deutschl. Flor. II. p. 43 (1796).
Didymodon pusillus Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 115, t. 2, f. 5 (1798).
Tortula curta Swartz Musc. suec. p. 41 (1799).
Desmatodon curtus Brid. Mant. musc. p. 87 (1819).
Trichostomum tortile *β* pusillum Bryol. eur. fasc. 18/20, t. 10 *β* (1846).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 947.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 213.
Hübner, Moost.-Herb. t. 12.
Thiele, Laubm. d. Mittelmark No. 58.

In allen Theilen kleiner. Ziemlich dichtrasig. Blätter aufrecht-abstehend, trocken angedrückt, kürzer, an der Spitze meist doppelzähnig, Rippe nicht auslaufend, oberwärts an der Unterseite etwas rauh. Perichätialblätter höher scheidig, mit kürzerem Pfriementheile. Seta bis 5 mm lang. Kapsel oval und länglich, regelmässig; Deckel 0,45 mm hoch, etwas länger als die halbe Urne. Haube bis zum Kapselgrunde reichend.

Auf feuchten Sand- und Haideplätzen, an Weg- und Grabenrändern, Flussufern, an mürben Sandsteinplatten und auf kalkfreien Gesteinen, durch das ganze Gebiet stellenweise, doch keiner Specialflora fehlend; in alpinen Lagen selten. Kalkmeidend! Höchste Standorte: Malixer Wald 1500 m und Surettathal 1530 m in Graubünden (Pfeffer). — Wurde von Schrader an Felsen des Harzes entdeckt. **Var.** *β*, von Hedwig 1784 um Leipzig entdeckt, bevorzugt die Ebene und tritt meist mit der gewöhnlichen Form auf, so noch im Surettathal bei 1530 m (Pfeffer).

185. Ditrichum nivale (C. Müll.).

Synonyme: Trichostomum glaciale Schimp. in sched.
Leptotrichum nivale C. Müll. Syn. II. p. 611 (1851).
Leptotrichum tenue var. *β* glaciale Schimp. Coroll. p. 29 (1856).
Leptotrichum glaciale Jur. in litt. 1867, Pfeff. bryogr. Stud. p. 33 (1869).
Leptotrichum vaginans var. *β* glaciale Schimp. Syn. ed. 2. p. 140 (1876).
Ditrichum homomallum *β* zonatum Lindb. Musc. scand. p. 26 (1879) et in Braithw. Brit. Mossfl. p. 100 (1881) ex parte.
Leptotrichum vaginans var. *β* nivalis Jur. Laubm. p. 78 (1882).

Steht dem *Ditrichum tortile β pusillum* sehr nahe! Zweihäusig, gemischtrasig. Räschen ziemlich dicht, nur wenige Millimeter hoch, nicht glänzend. Stengel fast kätzchenförmig. Blätter steif auf-

recht, trocken angedrückt, kürzer (bis 1 mm lang), länglich-lanzettlich, zugespitzt, meist stumpflich, kaum rinnig, nicht gezähnt, am Rande flach oder nur in der Blattmitte auf eine kurze Strecke schwach umgebogen. Rippe schwächer als bei der vorigen Art, mit oder vor der Spitze verschwindend. Lamina bis zur Spitze fortgeführt, einschichtig, Zellen rectangulär, derbwandig, oberwärts mit einzelnen quadratischen gemischt; in den Perichätialblättern verlängert-rectangulär. Perichätialblätter von den angrenzenden wenig verschieden, bis 1,6 mm lang, das innerste bis zur Mitte halbscheidig, dann allmählich linealisch-pfriemenförmig. Seta braunroth, bis 5 mm lang + 0,1—0,12 mm dick, nur rechts gedreht. Kapsel aufrecht, eiförmig, mit Deckel 1—1,25 mm lang. Deckel 0,36 mm hoch, kegelig, stumpflich mit Warze, Zellen rundlich 4—6eckig, nicht in schrägen Reihen. Zellen des Exotheciums derbwandig, kurz rectangulär, mit quadratischen und rundlich-6seitigen gemischt. Ring, Peristom (rothgelb und fein papillös), Grundhaut und Sporen wie bei *D. tortile var. β*; Sporenreife im August.

In der Schweiz, im Gletschersande des unteren Aar-Gletschers, im August 1848 von W. Ph. Schimper entdeckt und auch von Fillion 1866 auf nassem Sande vor dem Morteratschgletscher mit *Webera commutata* und *W. cucullata* gesammelt. Exemplare von letzterem Fundorte leg. Pfeffer stimmen mit den Pflanzen des Herb. C. Müller überein. — Nach Sauter (Flora d. Herzogth. Salzburg III. p. 29) auch auf dem Pihapper bei Mittersill leg. Schwarz.

186. Ditrichum vaginans (Sull.) Hampe, Flora 1867, p. 182.

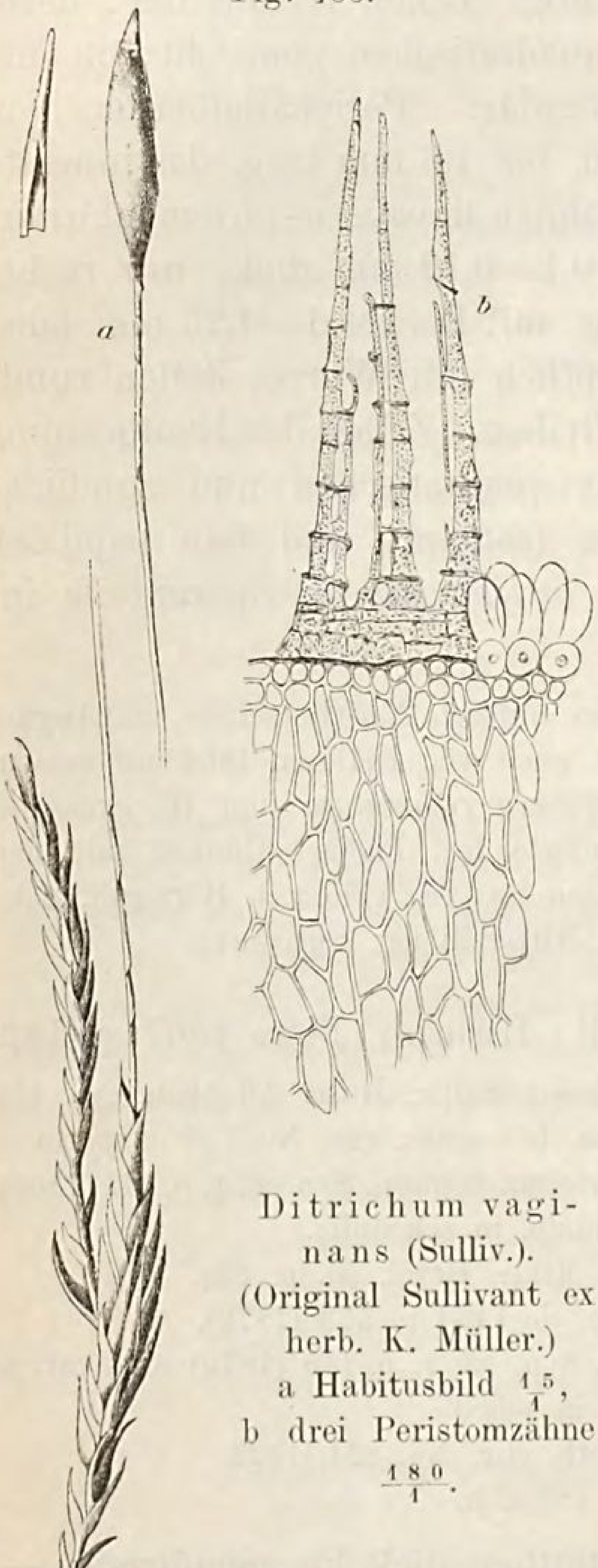
Synonyme: Trichostomum vaginans Sulliv. Musc. Alleghan. No. 176 (1846); Sulliv. & Lesqu. Musc. bor.-amer. exs. No. 154 ex parte.
Leptotrichum homomallum β strictum Schimp. Syn. ed. 1. p. 144 (1860).
Leptotrichum avimontanum Schimp. in schedulis.
Didymodon tenuis Sendt. nach Milde, Bryol. sil. p. 135.
Aongströmia Lamyi Boul. Musc. de l'Est p. 553 (1872).
Leptotrichum vaginans Schimp. Syn. ed. 2. p. 140 (1876) excl. var. β.
Ditrichum lineare (Sw.) Lindb. in sched.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 824, 1322.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 282 a, b.

Zweihäusig, gemischtrasig, ♂ Blüthen dick knospenförmig. — Meist dichtrasig, 1—2 cm hoch, gelbgrün, etwas glänzend. Pflänzchen aufrecht, fadendünn, mit sehr dünnen, aufrechten Sprossen aus dem unteren Theile der Stämmchen; im Querschnitte dreieckig, Centralstrang scharf begrenzt, Grundgewebe gelblich, locker, nach aussen ziemlich gleichmässig verdickt, Tüpfel oval und schräg gestellt,

Rinde roth. Blätter straff aufrecht, trocken angepresst, mit Ausnahme der unteren ziemlich gleichgross, aus eilänglichem, hohlem Grunde allmählich scharf zugespitzt, gegen die Spitze fast röhrig, Rand oberwärts auf eine Strecke umgebogen, ganzrandig oder gegen die Spitze unmerklich ausgeschweift-gezähnelt. Rippe stark (unten 0,07 mm breit), gelbbräunlich, bis zur Spitze fast gleichbreit und deutlich begrenzt, mit der Spitze endend, in den Perichätialblättern austretend; Deuter basal und mehrzählig, selten oberseits von einigen Zellen überdeckt, Begleitergruppe meist deutlich, das (untere) Stereïdenband 2 (3) schichtig, Aussenzellen differenzirt. Lamina einschichtig, oberwärts die Randreihe zweischichtig; Zellen alle gelbgrün und glatt, unten verlängert rectangulär, oberwärts rectangulär, mit wenigen quadratischen gemischt. — Perichätialblätter hochscheidig, oberhalb der Mitte rasch pfriemenförmig, das innerste meist kurz gespitzt. Seta 1 bis 2 cm hoch, dünn, etwas geschlängelt, unten röthlich und rechts gedreht, oben gelblich und links gedreht, Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht oder wenig geneigt, länglich-cylindrisch bis cylindrisch, kurzhalsig, lichtbraun, dünnhäutig. Haube bis unter die Urnenmitte reichend.

Fig. 155.



Ditrichum vaginans (Sulliv.). (Original Sullivant ex herb. K. Müller.) a Habitusbild $\frac{1,5}{1}$, b drei Peristomzähne $\frac{180}{1}$.

Deckel kegelig (0,33 mm hoch), stumpf, an der Basis gezähnelt. Ring zweireihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums verlängert 6seitig, in Mehrzahl prosenchymatisch. Peristomzähne auf niedriger, nicht vortretender Grundhaut, bis zur Basis fadenförmig-

zweischenkelig, gelb, schwach papillös; oft die beiden Schenkel am Grunde verkoppelt, häufig der eine Schenkel kürzer oder mit dem andern verschmolzen (dann oft nur 16 Schenkel ausgebildet), die stark entwickelte Innenschicht streckenweise fehlend. Sporen 0,010—0,012 mm, gelb, fast glatt; Reife im September. — Fig. 155.

Auf sandigem oder lehmig-thonigem Boden (nicht auf Kalk) von der niederen Bergregion bis auf die Hochalpen zerstreut, oft nur steril. Für das Gebiet von Graf Solms-Laubach im Juni 1862 am Geiselstein im Vogelsgebirge entdeckt Schlesien: im Sattler bei Hirschberg (v. Flotow), oberhalb Agnetendorf und Krummhübel (L.), im Gesenke (J. Paul); Harz: bei Oderbrück (schon Ehrhart als D. homomallus); Westfalen: bei Ramsbeck, Lippspringe, Sollinger Wald bei Höxter (Beckhaus, H. Müller); Rheinprovinz: bei Siegburg (Dreesen); Thüringen: bei Oberhof, zwischen Oberhof und dem Beerberg und bei den Teufelskreisen am Schneekopf (Röll); Württemberg: Hummertsried (Herter); Bayern: um Bayreuth (Walther & Molendo), Mutmannsreuter Höhe (Arnold); Tatra: unterhalb des grossen Fischsee's (L.); Salzburg: auf dem Pihapper im Pinzgau (Schwarz); Steiermark: Hochalpe bei Leoben 1630 m steril, am Hollenegg nächst Schwanberg, St. Oswald bei Deutsch-Landsberg, bei Rothwein am Fusse des Bachergebirges, bei Pickerndorf nächst Marburg, bei Cilli, am Lineck bei Graz (sämmtlich von J. Breidler), Tobelsbad bei Graz (A. Reyer); Krain: am Fusse des Schischkaberges bei Laibach (Breidler); Tirol: um Meran (Bamberger), Ausservillgraten (Gander). In der Schweiz nicht bekannt.

Dass Sulliv. & Lesqu. sub No. 154 auch *Ditrichum tortile* mit vertheilten, wird schon 1868 in Walther & Mol. Laubm. Oberfrankens p. 117 nachgewiesen.

187. **Ditrichum homomallum** (Hedw.) Hampe in Flora 1867, p. 182.

Synonym: Afzelia heteromalla Ehrh. Pl. crypt. No. 173 (1787).
Weisia heteromalla Hedw. Descr. I. p. 22, t. 8 (1787).
Bryum Weisia Dicks. Fasc. crypt. II. p. 5 (1790).
Grimmia heteromalla Roth Tent. III. p. 145 (1800).
Didymodon homomallus Hedw. Sp. musc. p. 105, t. 23, f. 1—7 (1801).
Didymodon heteromallus Hook. & Tayl. Musc. br. p. 68, t. 20 (1818).
Trichostomum homomallum Bryol. eur. fasc. 18/20. p. 16, t. 12 (1843).
Leptotrichum homomallum Hampe Linnaea XX. p. 74 (1847).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 424, 663.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 281.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 214.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 882.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 583.

Zweihäusig, gemischtrasig. — Rasen meist locker, 5—10 mm hoch, nicht verwebt, oft von andern Moosen durchsetzt, reingrün oder gelbgrün, schwach seidenglänzend. Stengel gabelig getheilt, Innovationen aus den unteren Stammestheilen, Querschnitt stumpf-3kantig, Centralstrang gut begrenzt, Grundgewebe locker und gelb-

wandig, Tüpfel oval, Rinde kleinzellig. Blätter allseits abstehend, oberwärts meist einseitswendig, aus eilänglicher, kurzer Basis sehr lang flachrinnig-pfriemenförmig, ganzrandig, Ränder nicht umgebogen. Rippe breit (unten bis 0,14 mm, doch flach), durch subcostale, zweischichtige Zellreihen undeutlich begrenzt, den oberen Pfriementheil ausfüllend; Deuter in Mehrzahl median, Begleiter fehlend, das obere Stereidenband schwach entwickelt, an der Basis fehlend. Blattzellen schwach verdickt, unten fast linear, oberwärts rectangulär. Innere Perichätialblätter verlängert, aus scheidigem Grunde plötzlich sehr lang pfriemenförmig, Zellen sämmtlich linear, nur am oberen Rande des Scheidentheils rhomboidisch und rhombisch. Seta 1—2,5 cm, purpurn, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, eilänglich und länglich-elliptisch, engmündig, oft etwas gekrümmt, röthlichbraun, ziemlich derbhäutig. Haube nicht bis zur Urnenmitte reichend. Hals kurz, unten abgerundet. Deckel klein, etwa $^1/_4$ der Urne, schmal und schief kegelig, stumpf, Rand schwach kerbig. Ring zweireihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums rectangulär, oval und länglich-6 seitig. Peristom röthlichbraun, fein papillös, die sehr niedrige Grundhaut nicht vortretend, Zähne bis zur Basis pfriemlich-zweischenkelig, die beiden Schenkel oft einander genähert, unten gegenseitig verkoppelt, wohl auch vom Grunde her mit einander verschmolzen (Weisia heteromalla Hedw.) und dann 16 zähnig. Sporen 0,012—0,014, selten bis 0,018 mm, goldgelb, glatt; Reife im Herbste und Winter.

Auf feuchtem, sandigem Boden, besonders an Wegrändern, Böschungen der Hohlwege etc. und meist mit *Dicranella heteromalla* oder *D. subulata*, *Alicularia* etc. vergesellschaftet, von der Ebene bis auf die Hochalpen verbreitet; nur in Kalkgegenden fehlend. — Wurde als *Weisia heteromalla* von Hedwig 1774 auf Waldwegen im Zeisigwalde bei Chemnitz in Sachsen und als *Didymodon homomallus* später von C. Ludwig in der Lausitz entdeckt. Höchste Standorte: Rhätische Alpen an den Spontisköpfen und am Piz Beverin bis 1670 m (Pfeffer). — Hochstengelige, mehrjährige Rasen bilden eine *f. major*.

Var. subalpinum Bryol. eur. l. c. ist eine Parallelform zu *D. tortile β pusillum* aus höheren Gebirgslagen; sie zeichnet sich aus durch niedrige Rasen und kürzere, beinahe aufrechte, trocken anliegende Blätter. Schimper ändert in Coroll. p. 30 (1856) den Namen in *var. β densum* Schimp., später in Syn. ed. 1. p. 144 (1860) in *var. β strictum* Schimp. — In Schimp. Syn. ed. 2 wird letztere Form unter den Synonymen zu *Leptotrichum vaginans* aufgeführt, wohin sie jedoch nur zum Theil gehört.

188. Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hampe, Flora 1867 l. c.

Synonyme: Didymodon flexicaulis Schleich. Pl. cr. helv. Cent. 4. No. 9 (1807).
Cynodontium flexicaule Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 115, t. 29 (1811).
Trichostomum flexicaule Bryol. eur. fasc. 18/20. p. 15, t. 11 (1843).
Leptotrichum flexicaule Hampe in Linnaea XX. p. 74 (1847).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 423 a, b, 961, 1307.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 485.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 206, 207.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 111.
Erbar. critt. ital. II. ser. No. 1114.

Zweihäusig, die ♂ Pflanzen den fruchtenden Rasen eingemischt; ♂ Blüthen dick knospenförmig, die äusseren Blätter den Laubblättern ähnlich, die eigentlichen Hüllblätter breit eiförmig, kurz gespitzt, ungerippt, goldbraun wie die zahlreichen Antheridien und Paraphysen. Rasen weich, dicht, bis 10 cm hoch, gelblich- bis bräunlichgrün, etwas glänzend, innen dicht rostroth verfilzt. Stengel aufrecht, brüchig, gleichhoch ästig, bis an die jungen Triebe dicht wurzelfilzig; im Querschnitte rundlich-3kantig, Centralstrang scharf begrenzt und kollenchymatisch, Grundgewebe locker, Zellen gelb und sehr dickwandig, mit kleinen, rundlichen Tüpfeln, nach aussen kleiner und substereïd. Blätter allseits aufrecht-abstehend oder einseitswendig, aus lanzettlichem Grunde sehr lang und spitz pfriemenförmig, hohl, oberwärts flach-rinnig, am Rande nirgend umgeschlagen, an der äussersten Spitze oder längs der auslaufenden Rippe gezähnt. Rippe sehr breit und flach, unterseits nicht gefurcht; Deuter mehrzählig, basal, in der Mitte oberseits von einer zweischichtigen, substereïden Zellgruppe überdeckt; Begleitergruppe mehreckig; das (untere) Stereïdenband flach oder in Stereïdengruppen aufgelöst, Aussenzellen der Unterseite differenzirt, dickwandig. Lamina einschichtig, nur im Pfriementheile zweischichtig; Blattrippe und Zellecken etwas herablaufend; Blattnetz vielgestaltig, Zellen durchweg sehr dickwandig und überall gefärbt, in den Blättern des fertilen Sprossen am Grunde nächst der Rippe verlängert-rectangulär und mit getüpfelten Wänden, am Rande quadratisch und schief viereckig, in den fast geöhrten Blattecken erweitert, quadratisch bis sechseckig, im übrigen Blatte ziemlich unregelmässig, in Mehrzahl quadratisch, mit länglichen und dreieckigen gemischt. Sterile Sprossen im Blattnetz abweichend, mehr gleichmässig, entweder durchweg rundlich und oval oder oberhalb der Basis verlängert rhombisch

und etwas geschlängelt, gegen die Ränder enger und länger und hier mit einem deutlichen, 3- bis 6reihigen Saume hyaliner Zellen. Perichätialbätter bis zur Mitte scheidig, im unteren Scheidentheile mit fast linearen, getüpfelten Zellen, im oberen mit verlängert rhombischen Zellen. Seta bis $2^1/_2$ cm lang, aufrecht, trüb purpurn, unter der Kapsel meist gelblich, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht oder etwas geneigt, meist schief-eilänglich, rothbraun, dünnhäutig, nicht gestreift. Haube bis unter die Urnenmitte reichend. Deckel schmal kegelig, schief, fast geschnäbelt, etwa $^1/_2$ der Urne, Rand gezähnt, Zellen verlängert. Ring 3reihig, sich ablösend. Zellen des Exotheciums verlängert 4—6eckig, viele prosenchymatisch, der kurze Hals kleinzellig und die zahlreichen normal-phaneroporen Spaltöffnungen mit grossen, hyalinen Schliesszellen. Peristom mit deutlicher Grundhaut, Schenkel fadenförmig, brüchig, meist ungleich und selten ganz frei, dicht papillös, hyalin, nur am Grunde röthlichbraun. Sporen 0,008—0,012 mm, blassgelb, glatt; Reife im Mai und Juni.

Auf kalkhaltigem Gestein aller Art, von der Hügelregion bis auf die Hochalpen gemein; Früchte selten und nur an schattigen Stellen. Findet sich auch auf blossem Haidelande in der Ebene, z. B. bei Tilsit in Ostpreussen, in der Mark Brandenburg, bei Stuttgart etc. Wurde von Flörke 1798 um Salzburg entdeckt.

Var. densum Bryol. eur. l. c. ist eine compact-rasige, sterile Form mit steifen Blättern und fast durchweg rundlichen und ovalen Zellen; eine lockerrasige, sterile Form ist *var. β sterile* De Not. Epil. p. 515. — *Ditr. flexicaule* wird von Anfängern oft mit *Dicranodontium longirostre* und mit *Campylopus*-Arten verwechselt! Auch *Blindia acuta* bietet dazu Gelegenheit.

189. Ditrichum glaucescens (Hedw.) Hampe in Flora 1867, p. 182.

Synonyme: ? Bryum caesium Villars Pl. Dauph. III. p. 879 (1789).
Trichostomum glaucescens Hedw. Descr. III. p. 91, t. 37 B (1792).
Bryum glaucescens Dicks. Crypt. fasc. IV. p. 10 (1801).
Didymodon glaucescens Web. & Mohr Taschenb. p. 158 (1807).
Didymodon aeruginosus Hook. Mscr.; Brid. Bryol. univ. I. p. 516 (1826).
Leptotrichum glaucescens Hampe in Linnaea XX. p. 74 (1847).
Saelania caesia Lindb. Utkast etc. p. 35 (1878).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 627.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 584.
Erbar. critt. ital. No. 113.

Einhäusig; ♂ Blüthen gipfelständig, dick knospenförmig, durch Sprossung aus tieferen Blattcyklen später am Grunde des

Fruchtsprosses, innere Hüllblätter wenig verschieden, im Scheidentheile gelbbraun; Antheridien nicht zahlreich, Paraphysen spärlich und kurz. — Lockerrasig, bis 2, selten bis 3 cm hoch, gelblichgrün, und durch einen schorfähnlichen, weissbläulichen Anflug (dessen Natur und Entstehung noch nicht ermittelt ist) blaugrün erscheinend, abwärts bräunlich, nicht verfilzt. Stengel gleichhoch gabelästig, dünn, nur am Grunde wurzelhaarig; im Querschnitte stumpf-3kantig, Centralstrang gross und scharf begrenzt, nicht kollenchymatisch; Grundgewebe locker, Tüpfel oval, Rindenzellen locker und turgid. Untere Blätter sehr klein, die oberen abstehend, schopfig zusammengedrängt und grösser, lanzettlich-linealisch, spitz, Blattrand oberwärts schmal umgebogen und entfernt (meist doppelzähnig) stumpf-gesägt. Rippe mit der Spitze endend oder austretend, fast stielrund, gut begrenzt, nach der Spitze mässig verjüngt, Deuter 2—4, median, mit einer Begleitergruppe, das obere Stereïdenband armzellig, am Grunde fehlend, Aussenzellen differenzirt, gegen die Spitze unterseits die oberen Zellecken mamillös vortretend. Lamina einschichtig, nur die Randreihe streckenweise doppelschichtig; Blattzellen durchweg verlängert rectangulär, oberwärts dickwandig, in den unteren Blättern quadratisch und kurz rectangulär, Cuticula nicht völlig glatt. Perichätialblätter nicht scheidig, von den angrenzenden kaum verschieden. Seta 5—10 mm lang (bei forma aeruginosa Hook. nur 3 mm hoch), röthlich, links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, eilänglich, fast cylindrisch, lichtbraun, ziemlich dünnhäutig. Deckel kurz geschnäbelt, kürzer als die Hälfte der Urne, Rand kerbig. Ring 2(3)reihig, sich ablösend. Zellen des Exotheciums länglich, meist prosenchymatisch, der kurze Hals mit einer Reihe Spaltöffnungen. Peristom an der Urnenmündung inserirt, der niedrige Hohlcylinder aus zweischichtigen Peristomzellen gebildet; Zähne bis auf den Grund fadenförmig-2schenkelig, dicht papillös, beide Schichten gleich entwickelt, die äussere trübroth, die innere gelbroth, Querglieder beiderseits unmerklich vortretend. Sporen 0,014—0,18 mm, braun, papillös; Reife im Mai und Juni, in den Hochalpen im August.

In erderfüllten Felsspalten kalkhaltiger Gesteine (Basalt, Glimmerschiefer, Schiefergestein etc.) in den mitteldeutschen Gebirgen selten, in der Alpenkette bis auf die Hochalpen verbreitet; in Südtirol nach Milde, Bryol. sil. p. 138, sehr gemein an Garten- und Weinbergsmauern. Wurde für das Gebiet zuerst von C. Ludwig im Riesengebirge und von Schwägrichen in Kärnthen entdeckt. Höchste Standorte: am Albulapass in Graubünden 2300 m (Pfeffer), Alpe Bartelmann in

Kärnthen 2300 m (Breidler), Grosseck bei Muhr im Lungau 2400 m (Breidler). — Nordwärts der Alpen sind nachstehende Standorte bekannt! Riesengebirge: am alten Bergwerke im Riesengrunde 1000 m (Sendtner), Teufelsgärtchen 1400 m (Wichura), Basalt der kleinen Schneegrube 1200 m (Milde); Schlesisch-mährisches Gesenke: im Kessel 1350 m (Sendtner); Harz: im Bodethale (Hampe); Rhön: Basalt des Ressberges bei Gersfeld 800 m (Geheeb); Württemberg: im Breitmoos bei Wolfegg und in einem Ried bei Röthenbach an Torfwänden (Herter), Hohentwiel (Karrer); Fichtelgebirge: bei Gefrees 400 m (Funck); Böhmen: Berg Bösig bei Hünerwasser (Schauta); Ungarn: um Eperies (Hazslinszky), Waag-Neustadl (Holuby); Tatra (Wahlenberg); Siebenbürgen.

Schon Bridel Musc. recent. Tom. II. P. III. p. 49/50 (1803) vermuthet in Bryum caesium Vill. das Trichostomum glaucescens Hedw., allein in seinen späteren Werken wird die Vill. Art nirgend citirt. — Lindberg verschweigt uns die Gründe, welche ihn bewogen, diesen alten Namen auszugraben; gegen seine Ansicht spricht bei Vill. l. c. das Bild tab. 54 und im Texte: „Cette mousse est très petite . . .; les pédoncules ont un bulbe; les cils sont blancs et très courts. Il est commun . . . parmi les bois.“

190. Ditrichum pallidum (Schreb.) Hampe, Flora 1867, p. 182.

Synonyme: Bryum acaulon heteromallum, setis longis pallidis Dill. Hist. musc. p. 389, t. 49, f. 57 (1741).
Bryum pallidum Schreb. Spic. Fl. Lips. p. 80, No. 1039 (1771).
Bryum trichodes β La Marck. Encycl. Meth. Bot. I. p. 494 (1785).
Trichostomum pallidum Hedw. Descr. I. p. 71, t. 27 (1787).
Didymodon pallidus Pal. Beauv. Prodr. p. 56 (1805).
Dicranum pallidum Web. & Mohr Taschenb. p. 196 (1807).
Leptotrichum pallidum Hampe in Linnaea XX. p. 74 (1847).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 167, 664, 1262.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 11.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 73.
Erbar. critt. ital. No. 1019; II. ser. No. 1018.

Einhäusig; ♂ Blüthen knospenförmig in den Achseln der Schopfblätter, bis 6 blättrig, innere Hüllblätter goldgelb, breit eiförmig, spitz, ungerippt, Antheridien und Paraphysen zahlreich. — Räschen kaum bis 5 mm hoch, lichtgrün oder gelblich, nicht filzig. Stengel meist einfach, Sprossen aus dem niederliegenden, älteren Stammestheile; Stengelquerschnitt rundlich 3—5 kantig, Centralstrang gross, Grundgewebe locker und dünnwandig, mit ovalen, quergestellten Tüpfeln, Rinde kleinzellig. Blätter aufrecht-abstehend oder einseitswendig, steif oder wenig verbogen, aus eiförmiger (die unteren aus lanzettlicher) Basis sehr lang und fein rinnig-pfriemenförmig, rings an der austretenden Rippe und an den Rändern des Pfriementheiles oft bis zur Mitte herab entfernt gesägt; Blattrand nicht umgebogen, Rippe sehr

breit, flach, undeutlich begrenzt, im anatomischen Baue fast wie bei *Dicranodontium*; Deuter mehrzählig (bis 20), unten basal, oberwärts median, hier beide Stereïdenbänder flach, das obere durch eine Begleitergruppe und oft durch einzelne grössere Zellen unterbrochen, Aussenzellen differenzirt, im Pfriementheile turgid. Lamina nächst der Rippe in mehreren Reihen und im Pfriementheile bis zum Rande zweischichtig; Zellen des Blattgrundes der oberen Blätter erweitert (wie bei einigen Campylopus-Arten), länglich 4—6seitig, durchscheinend gelblich, oberwärts linear, dünn- und glattwandig. Perichätialblätter aus halbscheidiger, etwas höherer Basis, sonst nicht verschieden. Seta 2—4 cm hoch, meist ungleich lang, strohgelb, unten rechts und oben schwach links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich-elliptisch, regelmässig oder etwas gekrümmt, kurzhalsig, eng- und schiefmündig, dünnhäutig, lichtbraun, mit 4 dunkleren, breiten Längsstreifen, entleert längsfaltig und geneigt. Haube bis zur Urnenmitte. Deckel $^1/_2$ bis $^1/_3$ der Urne, schmal und schief kegelig, fast geschnäbelt, am Rande kerbig und mit mehreren Reihen rundlicher Zellen, die verlängerten Deckelzellen schräg nach rechts aufsteigend. Ring 1- und 2(3)reihig, abfällig. Zellen des Exotheciums rectangulär (1 : 3); der kurze Hals innen mit Spannfäden und aussen mit einer Reihe Spaltöffnungen. Peristom mit niedriger (etwa 0,02 mm hoch) Grundhaut, Zähne schwach links gedreht, trocken oben hakig eingekrümmt, bis auf den Grund gespalten oder die fadenförmigen Schenkel unten paarweise verkoppelt, die trüb gelbrothe Aussenschicht schwach knotig, beide Schichten lang und dicht papillös. Sporen 0,014—0,018 mm, braun, warzig; Reife im Mai und Juni.

Auf lehmigem, thonigem und kalkig-mergeligem Boden, besonders an Erdblössen in Laubwäldern, von der Ebene bis in die niedere Bergregion zerstreut und kaum einer Specialflora fehlend; auch aus jedem Gebiete der deutschen Alpen bekannt, doch nur bis 610 m aufsteigend. Höchster Standort: Memmingen beim Buxheimer Teufelsgärtle (Holler). Dillen kannte diese Art nur aus Virginien leg. Mitchell; Schreber sammelte sie im Oberholze bei Leipzig, doch war sie Haller (Hist. No. 1805) schon früher aus dem Gebiete bekannt.

Der Bau der Blattrippe, das basilare Blattnetz, die Streifung und Furchung der Kapsel, die trocken oben eingekrümmte Peristomschenkel verbinden diese Art, die weit mehr als *Saelania* Lindb. Gattungsrecht verdiente, theils mit *Dicranodontium* und *Campylopus*, theils mit *Ceratodon* und *Trichodon*.

191. Ditrichum Knappii (Jur.).

Synonym: Leptotrichum Knappii Jur. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien 1866, p. 67, 486.

In jeder Beziehung den schwächeren Pflanzen von *Ditrichum pallidum* überaus ähnlich und zweifelsohne nur eine Form desselben. — Blüthenverhältnisse wie bei voriger Art. Räschen kleiner, bis 5 mm hoch. Blätter aufrecht-abstehend bis fast einseitswendig, trocken hin- und hergebogen, die oberen bis 3,5 mm lang und wie bei *D. pallidum* geformt, doch nur an der äussersten Spitze des rinnigen Pfriementheiles undeutlich gezähnt. Rippe in den oberen Blättern auslaufend, flach, unten durch wenige zweischichtige, subcostale Zellreihen verbreitert, im Pfriementheile von den schmalen und zweischichtigen Laminastreifen undeutlich begrenzt, im anatomischen Baue nicht abweichend. Blattnetz der oberen Blätter am Grunde erweitert, länglich-6 seitig, dünnwandig und gelblich durchscheinend, im oberen scheidigen Theile oval und länglich-oval, schwach verdickt, in den schmalen Laminastreifen quadratisch und kurz rectangulär. Seta 1,5—2 cm hoch, intensiv gelb ins Röthliche. Kapsel wie bei voriger Art (Urne 2,25 mm lang), gleichfarbig röthlich, nicht gestreift, indess entleert auch längsfaltig. Zellen des Exotheciums verlängert 6 seitig (1 : 3 und 1 : 4), in Mehrzahl prosenchymatisch. Halsgewebe, Spaltöffnungen, Ring und Peristom wie bei voriger Art. Sporen 0,013 bis 0,018 mm, gelb, fast glatt.

In Bergwäldern um das Duzluker (Orahowicaer) Kloster in Slavonien von J. A. Knapp am 14. August 1865 mit bereits entleerten Kapseln gefunden.

Von dem kleinen Originalräschen im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien konnte ich 2 Individuen untersuchen. — Zur specifischen Abgrenzung von *D. pallidum* fehlt das Charaktermerkmal; es handelt sich immer nur um ein Mehr oder Weniger. Schliesslich bleibt nur das Blattnetz des Pfriementheils übrig, und diesbezüglich erlauben sich andere Arten dieser Gattung (*D. flexicaule*) mancherlei Scherze. Auch bei *D. pallidum* sind die entleerten Kapseln gleichmässig röthlich, und die vereinzelten Sporen, die in den entleerten Kapseln von *D. Knappii* sich noch vorfinden, verleiten nur zu Täuschungen.

Cleistocarpe (hybride?) Formen.

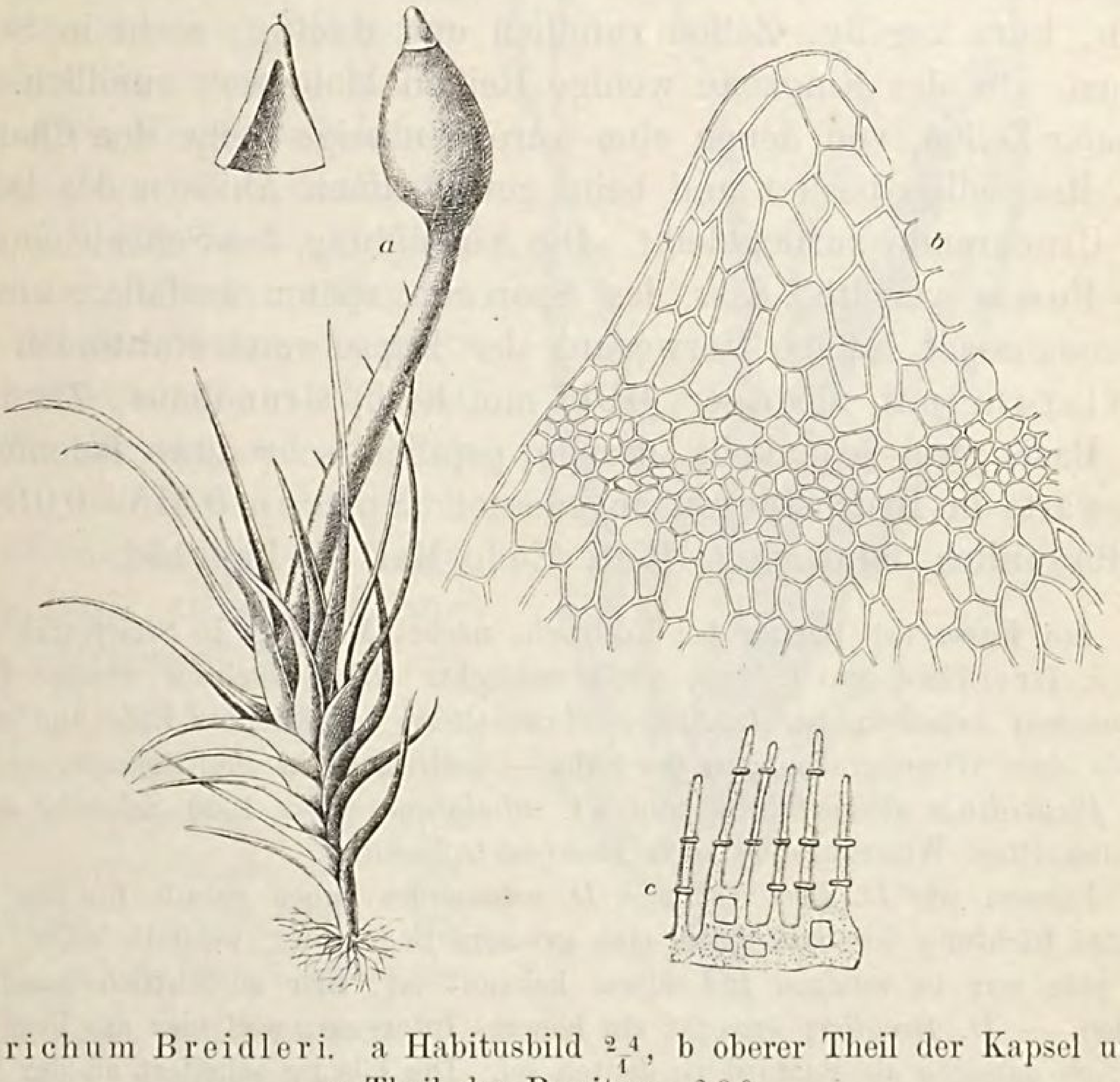
192. Ditrichum Breidleri nov. spec.

Synonym: Sporledera palustris × Ditrichum pallidum Breidl. in litt.

Einhäusig (paröcisch); Antheridien (hypogyn) zu 2 nackt und ohne Paraphysen in der Achsel der Sub-Perichätialblätter, kurz-

gestielt, der entleerte Schlauch 0,12 mm lang, hyalin. — Pflänzchen vereinzelt zwischen (den ? Stammeltern) *Sporledera palustris* und *Ditrichum pallidum*, bis zu den Blattspitzen 3,6 mm hoch. Stengel röthlich, etwa 1 mm lang, einfach, am Grunde mit Wurzelhaaren. Untere Blätter entfernt, etwa 0,6 mm lang, eilänglich, zugespitzt, mit kurz vor der Spitze endender Rippe; die übrigen rasch grösser, abstehend bis schwach zurückgebogen, die längsten 2,4 mm lang, aus eilänglicher, kurzer Basis ziemlich rasch sehr lang und

Fig. 156.



Ditrichum Breidleri. a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b oberer Theil der Kapsel und c Theil des Persitoms $\frac{280}{1}$.

flachrinnig-pfriemenförmig, nur gegen die Spitze deutlich gezähnt, Blattränder nicht umgebogen. Rippe 0,07 mm breit (etwa $^1/_3$ der Blattbasis), gelbröthlich, flach, undeutlich begrenzt, den Pfriementheil ausfüllend. Blattzellen rectangulär (0,025 + 0,008 mm), mässig derbwandig, durchscheinend gelblich. Perichätialblätter von den angrenzenden nicht verschieden. Seta weich (doch mit Centralstrang), gelblich, 1,8—2,1 mm hoch, unten 0,14 und oben 0,18 mm dick, schwach rechts gedreht, Fuss kurz; Scheidchen

kaum dicker als die Seta, verkehrt eilänglich, 0,2 mm hoch, mit angedeuteter, niedriger Ochrea. Kapsel über die Blattspitzen emporgehoben, schwach geneigt, eiförmig und durch das kleine Deckelchen gespitzt (mit Deckel 0,9 mm lang + 0,54 mm dick), bleichgelb, dünnhäutig; Hals kurz, innen mit Spannfäden, aussen mit einer Reihe normal-phaneroporer (auch quergestellter) Spaltöffnungen. Epidermiszellen dünnwandig, kurz rectangulär (0,02—0,04 + 0,017—0,02 mm), mit quadratischen und hexagonalen gemischt. Haube 0,4 mm lang, kappenförmig, fast bis zur Spitze aufgeschlitzt. Deckel kaum von selbst sich ablösend, 0,15 mm hoch, kurz kegelig, Zellen rundlich und 6seitig, nicht in Schrägreihen. In der Ringzone wenige Reihen kleinerer, rundlich-hexagonaler Zellen, von denen eine unregelmässige Reihe den Charakter von Ringzellen besitzt und beim gewaltsamen Ablösen des Deckels am Urnenrande zurückbleibt. Die Ausbildung des Scheidchens und des Fusses verräth, dass das Sporogon später ausfallen und die Sporenaussaat infolge Verwesung der Kapselwand stattfinden wird. Peristom mit niedriger (0,017 mm hoch) Grundhaut, Zähne bis zur Basis zwei-schenkelig, orange, papillös, sehr dünn fadenförmig, oberwärts in Bruchstücken angedeutet. Sporen 0,015—0,018 mm, goldbräunlich, feinwarzig; Reife Ende Mai. — Fig. 156.

Am Fusse des Bacher bei Rothwein nächst Marburg in Steiermark 300 m von J. Breidler am 1. Juni 1869 entdeckt. Hier wuchsen wenige Fruchtstämmchen zwischen den fraglichen Stammeltern auf feuchter Erde und an dem Rande eines Wiesengrabens; in der Nähe — doch nicht in unmittelbarer — fanden sich *Pleuridium alternifolium* und *Pl. subulatum*, etwa 1000 Schritte entfernt auf demselben Wiesengrunde auch *Bruchia trobasiana*.

Formen wie *D. Breidleri* und *D. astomoides* haben gerade für die gegenwärtige Richtung der Systematik eine grössere Bedeutung, weshalb beide, obwohl mir jede nur in wenigen Individuen bekannt ist, hier ausführlich beschrieben werden. — *D. Breidleri* erweckt ein höheres Interesse, weil hier die Frage nahe liegt, ob dasselbe als Bastard zu deuten sei. Die Lösung scheitert an der Sicherstellung der Stammeltern. *Pleuridium* kommt nicht in Betracht, wohl aber *Sporledera*, und damit ist die Verwandtschaft so auffällig, dass man an eine höher entwickelte Form dieser Art glauben könnte; auf *Ditrichum* weist nur das Peristom, auf *D. pallidum* speciell — nichts. Liesse sich das paröcische *Ditrichum subulatum* (das dem Florengebiete fehlt) am Standorte noch nachweisen, so würde die Bastardnatur von *D. Breidleri* verständlich werden. — Es eröffnet sich hier ein breites Feld für allerlei Vermuthungen, auf das ich mich nicht verirren möchte, nur sei hervorgehoben, dass *D. Breidleri* in jeder Beziehung als eine analoge Form zu *Mildeella* aufzufassen ist, und dass mich nur das allzu spärliche Material abhält, eine neue Gattung aufzustellen.

193. Ditrichum astomoides nov. spec.

Synonyme: Ditrichum pallidum × Pleuridium subulatum Breidl. in litt. Ditrichum pallidum forma astomoides Limpr. in litt.

Einhäusig (autöcisch); ♂ Blüthen 4- und 5 blättrig, knospenförmig in der Achsel eines grundständigen Blattes; ♂ Hüllblätter aus breit-eiförmiger, gelbrother Basis pfriemenförmig, schwachrippig; Antheridien äusserst kurz gestielt, gelbröthlich; beiderlei Blüthen ohne Paraphysen, Archegonien bis 0,46 mm lang. — In vereinzelten Pflänzchen zwischen *Ditrichum pallidum* und *Pleuridium subulatum*. Pflänzchen bis zu den Blattspitzen 6 mm hoch, einfach, unten mit kleinen, anliegenden Niederblättern besetzt. Schopfblätter rasch viel grösser, die längsten $4^1/_2$ bis 5 mm, aufrecht-abstehend, aus eiförmiger (0,6—0,75 mm breit) Basis allmählich lang rinnig-pfriemenförmig, am Rande nicht umgebogen, von der Spitze oft weit herab deutlich gezähnt. Rippe flach, gelbröthlich, $^1/_2$ der Blattbasis, undeutlich begrenzt, anscheinend den ganzen Pfriementheil einnehmend, weil die schmalen (wahrscheinlich 2schichtigen) Laminastreifen mit der Rippe verfliessen. Zellen des verbreiterten Blattes klein, rectangulär und verlängert rectangulär (0,009 mm breit und 2- bis 4mal so lang), wenige Randreihen enger, die basalen Zellreihen röthlichgelb und erweitert. Perichätialblätter 3,6 mm lang, bis zur Mitte scheidig, allmählich pfriemenförmig, Rippe schwächer; Zellen fast linear, gegen die oberen Ränder des Scheidentheiles verlängert-rhombisch. Seta 1,6—2,4 mm hoch + 0,11 mm dick, blassgelb,

Fig. 157.



Ditrichum astomoides. Habitusbild $\frac{24}{1}$.

aufrecht, schwach rechts gedreht, Fuss allmählich verjüngt und schwach gekrümmt, daher ein Ausfallen des Sporogons nicht möglich; Scheidchen viel dicker als die Seta, 0,58 mm hoch, eiförmig bis verlängert kegelig und etwas gekrümmt, Ochrea ziemlich deutlich, etwa 0,1 mm hoch. Kapsel schwach geneigt, schmal elliptisch (1,5—2 mm lang + 0,5—0,58 mm breit), regelmässig, nur die schmal kegelige (0,45 mm lang) Spitze etwas schief, bleichgelb, dünnhäutig; Hals kurz (0,24 mm), am Grunde mit Luftlücken-Parenchym, aussen mit einer Reihe bleicher, normal-phaneroporer Spaltöffnungen. Spalte oval. Sporensack rings vom Luftraum umgeben; Columella zuletzt frei bis zur Deckelspitze. Haube? Kapselwand zur Reifezeit 2 (3) schichtig; Epidermiszellen dünnwandig, verlängert 6seitig und verlängert rectangulär, in Mehrzahl parenchymatisch; im Niveau der oberen Grenze des Sporensackes wohl einige kleinere Zellen, die sich sonst in keiner Weise von den übrigen differenziren; Zellen des Spitzentheiles verlängert, doch in geraden Reihen. Ring und Peristom auch in der Anlage nicht vorhanden. Sporen 0,018—0,022 mm, bleich rostfarben, dicht warzig-papillös; Reife Anfang Mai; Sporenaussaat wahrscheinlich infolge Verwitterung der Kapselwand. — Fig. 157.

Auf einer ebenen Waldlichtung, etwa 1 km vom Standorte des *D. Breidleri* entfernt, am Fusse des Bacher bei Rothwein nächst Marburg in Steiermark von J. Breidler am 3. Mai 1876 entdeckt. An der Fundstelle wuchsen *Pleuridium subulatum* und *Ditrichum pallidum* (letzteres um diese Zeit erst mit jugendlicher, von der goldgelben Haube noch spiralig umwickelter Kapselanlage), nicht weit davon *Archidium* und *Campylopus subulatus*.

Zweifelsohne ist unsere Pflanze keine hybride Form, sondern eine ähnliche Hemmungsbildung von *Ditrichum pallidum* wie *Physcomitrium* (*Physcomitrella* p. 175) *Hampei* von *Physcomitrium sphaericum* (vergl. p. 341). Eine analoge Form zum paröcischen *Ditrichum subulatum* (aus Portugal) beschrieb v. Venturi Rev. bryol. 1881, p. 20 als eine Hybride zwischen *Leptotrichum subulatum* und *Pleuridium subulatum*; auch ihm blieb die Haube unbekannt. Beide Formen gleichen (abgesehen vom Kapselhalse) habituell täuschend der *Bruchia trobasiana*; da jedoch letztere Art, die überdies auch paröcisch ist, am Breidler'schen Fundorte nicht vorkommt, so wäre hier vorläufig der Gedanke an eine Kreuzung auszuschliessen. Gerade die Mooswelt bietet zahlreiche Beispiele, dass zwei Pflanzen, die habituell einander anscheinend gleichen, nicht nur verschiedenen Species, sondern auch weit auseinander gelegenen Gattungen angehören können.

3. Gruppe: **Distichieae.**

Rasen seidenglänzend. Stengel im Querschnitte oval, Längswände des Grundgewebes nicht getüpfelt. Laubblätter genau

zweizeilig, aus anliegender, scheidiger Basis plötzlich sehr lang rinnig-pfriemenförmig. Blattzellen am Grunde des Scheidentheils fast linear, glatt, im Pfriementheile quadratisch und mamillös. Kapsel weder gestreift, noch gefurcht. Peristom roth, unterhalb der Urnenmündung inserirt, Zähne unten dicht genähert, bis zum Grunde zweischenkelig, hier und da verkoppelt, oft jeder Schenkel abwärts durch Längsspalten unregelmässig durchbrochen, Oberfläche gekreuzt-schrägstreifig, nicht oder kaum papillös; Querbalken nur aussen etwas vortretend, Innenschicht schwächer entwickelt, gelblich.

53. Gattung: **Distichium** Bryol. eur. fasc. 29/30 (1846).

Swartzia Ehrh. (1787); Hedwig (1789).

Weich- und dichtrasige, mehr oder minder wurzelfilzige, durch die weisslichen Blattscheiden seidenglänzende Felsmoose. Stengel dünn und brüchig, aufrecht, gabelig getheilt; Querschnitt oval, Centralstrang gross, scharf begrenzt, kollenchymatisch, später trüb purpurn gefärbt, Rinde gelb- und dickwandig, Tüpfel in den Längswänden des Grundgewebes fehlend. Blätter zweizeilig, aus sehr hohler, halbscheidiger, länglicher bis verlängert-lanzettlicher Basis rasch in einen sehr langen, abstehenden und verbogenen, rinnigen Pfriementheil verschmälert, ganzrandig, Ränder nicht umgebogen, der ganze Pfriementheil durch gepaarte Mamillen rauh. Rippe breit, concav-convex, im untern Pfriementheile durch die zweischichtigen, schmalen Laminastreifen verbreitert, im oberen stielrund; Deuter mehrzählig und median, mit einer Begleitergruppe und zwei kräftigen Stereïdenbändern; Aussenzellen differenzirt, dickwandig, im Pfriementheile mit gepaarten Mamillen. Blattzellen im Scheidentheile glatt, am Grunde linear, gegen die Ränder viel enger und fast wasserhell, im oberen Scheidentheile weiter, rhombisch, dreieckig und länglich, in den Laminastreifen des Pfriementheils rundlich-quadratisch. Einhäusig; Blüthen endständig, Geschlechtsorgane spärlich, sehr verlängert, die ♂ mit goldgelben, längeren Paraphysen; die 2 (1) ♂ Hüllblätter den Laubblättern ähnlich, die 3 ♀ an den oberen Rändern des höheren und verkehrt-eilänglichen Scheidentheils crenulirt, im Pfriementheile meist schwächer mamillös. — Seta verlängert, dünn, roth, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht und regelmässig oder geneigt bis horizontal und symmetrisch, kurzhalsig, zuletzt braunroth und

glänzend. Haube kappenförmig, bis zur Urnenmitte reichend, gelbbraun. Deckel kegelig, kurz, Rand kerbig. Ring differenzirt, sich abrollend, dreireihig. Zellen des Exotheciums länglich und verlängert 6seitig, in Mehrzahl prosenchymatisch, um die Mündung wenige Reihen rundlich; Hals mit schwammigem Assimilationsgewebe, aussen mit einer Reihe grosser Spaltöffnungen, Spalte elliptisch, Schliesszellen bleich.

Der Name *Swartzia* Ehrh. besitzt die Priorität (streng genommen für Seligeria — Swartzia pusilla!); da jedoch Olaf Swartz selbst (Musc. suec. p. 27) 1799 die Ehrhart-Hedwig'sche Gattung nicht anerkannte und auch Hedwig-Schwägrichen später sie aufgaben, so hatte sich inzwischen die Phanerogamen-Gattung *Swartzia* Schreber (1791) allgemein eingebürgert, weshalb die Verfasser der Bryol. eur. für die restaurirte Gattung den passenden Namen Distichium (von dis = doppelt und stichos = Reihe) wählten. — Auch der Verjährung muss in Prioritätssachen eine Berechtigung zuerkannt werden!

Uebersicht der Arten.

{ Kapsel aufrecht und regelmässig . . . **D. capillaceum.**
{ Kapsel geneigt und hochrückig . . . **D. inclinatum.**

194. Distichium capillaceum (Sw.) Bryol. eur. fasc. 29/30, p. 4, t. 1 (1846).

Synonyme: Bryum montanum Lam. Fl. franç. I. p. 48 (1778).
Mnium capillaceum Sw. in Nov. Act. Soc. Ups. IV. p. 241 (1784) excl. Syn. Dill.
Bryum capillaceum Dicks. Pl. crypt. Brit. fasc. I. p. 4, t. 1, f. 6 (1785).
Swartzia capillacea Ehrh. Pl. crypt. exs. No. 164.
Didymodon capillaceus Schrad. Spic. Fl. germ. p. 64 (1794).
Cynontodium capillaceum Hedw. Sp. musc. p. 57 (1801).
Trichostomum capillaceum Turn. Musc. hib. p. 35 (1804); Smith, Fl. brit. III. p. 1236 (1804).
Cynodontium capillaceum Brid. Sp. musc. I. p. 158 (1806).
Didymodon subulatus Schkuhr, D. Krypt. Gew. p. 65, t. 28 (1810).
Didymodon distichus Brid. Mant. musc. p. 101 (1819).
Leptotrichum capillaceum Mitt. Musc. Ind. or. p. 10 (1859).
Swartzia montana Lindb. Musc. scand. p. 26 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 37 a, b, 377, 531, 1109.
Breutel, Musci frond. exs. No. 255.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 153.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 109.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 181.
Erbar. crittog. ital. No. 1018.

Einhäusig; selten paröcisch, d. h. die Antheridien einzeln oder zu zwei nackt — ohne Deckblatt — in den Blattachseln unter-

halb des Perichätiums (Antheridia hypogyna nuda Schimp. Syn. et Bryol. eur. t. 193, fig. 9), in den meisten Fällen jedoch autöcisch, d. h. die Antheridiengruppe (bis 5 und 8 Antheridien mit längeren Paraphysen) von 2 Deckblättern eingeschlossen am Fusse des Fruchtsprosses, der häufig in den Blattachseln unterhalb des Perichätiums einzelne Archegonien zeigt. — Rasen breit und hoch, bis 8, selten bis 15 cm, dicht, grün und gelbgrün, seidenglänzend, innen bis unter die Jahrestriebe durch rostbraunen Stengelfilz verwebt. Sprossen oft sehr schlank und entfernt beblättert. Blätter im Pfriementheile sehr rauh, an der äussersten Spitze spärlich gezähnt. Rippe an der Insertion mit basalen Deutern. Seta 0,5 bis 2 mm hoch. Kapsel aufrecht, seltener schwach geneigt, regelmässig oder etwas gekrümmt, eiänglich oder fast cylindrisch, lichtbraun, entleert glänzend kastanienbraun. Deckel klein, stumpf kegelig. Peristomzähne schmal, gelbroth, die beiden Schenkel hier und da verkoppelt, oft ungleich ausgebildet, gekreuztschrägstreifig, nicht papillös. Sporen 0,017—0,020 mm, gelbräunlich, warzig; Reife im Sommer.

Auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen, in schattigen Felsspalten und in Mauerritzen, vom Hügellande bis auf die Hochalpen allgemein verbreitet; in Graubünden am Piz Ot bis 3230 m und am Cima di Gargo bis 3700 m (Pfeffer). Wurde von Fr. Ehrhart bei Niedersachsenwerfen und Neuhof (Hannover) für das Gebiet entdeckt und von letzterem Fundorte ausgegeben. — In der norddeutschen Ebene selten, doch aus Ostpreussen (Sanio), Westpreussen (v. Klinggraeff), Rügen (Laurer), Mark Brandenburg: Neuruppin (Warnstorf), Mecklenburg an mehreren Stellen, bei Lübeck an der Trave, Lauenburg (Nolte), Schleswig-Holstein (Prahl), bei Hamburg (Hübener) und aus der westfälischen Ebene bekannt.

Die hochalpine, compact-rasige, kurzblättrige Form mit eiförmiger Kapsel (var. β brevifolium Bryol. eur. l. c.) wurde schon früher als Didymodon capillaceus var. compactus Hüben. Musc. germ. p. 282 (1833) unterschieden. Der autöcische Blüthenstand dieser Art wird zuerst durch Juratzka (Laubmfl. p. 83) festgestellt, der jedoch die paröcische Blüthenform nicht beobachten konnte; letztere lässt sich stets an Exemplaren mit fast cylindrischen Kapseln, wie sie gern in Mauerritzen gedeihen, nachweisen. Wer sich für Varietäten interessirt, mag die autöcische Form als *var. commutatum* unterscheiden; sie ist weder mit var. brevifolium Bryol. eur., noch mit Didymodon distichus Brid. identisch, obwohl letzterer hierher gehört.

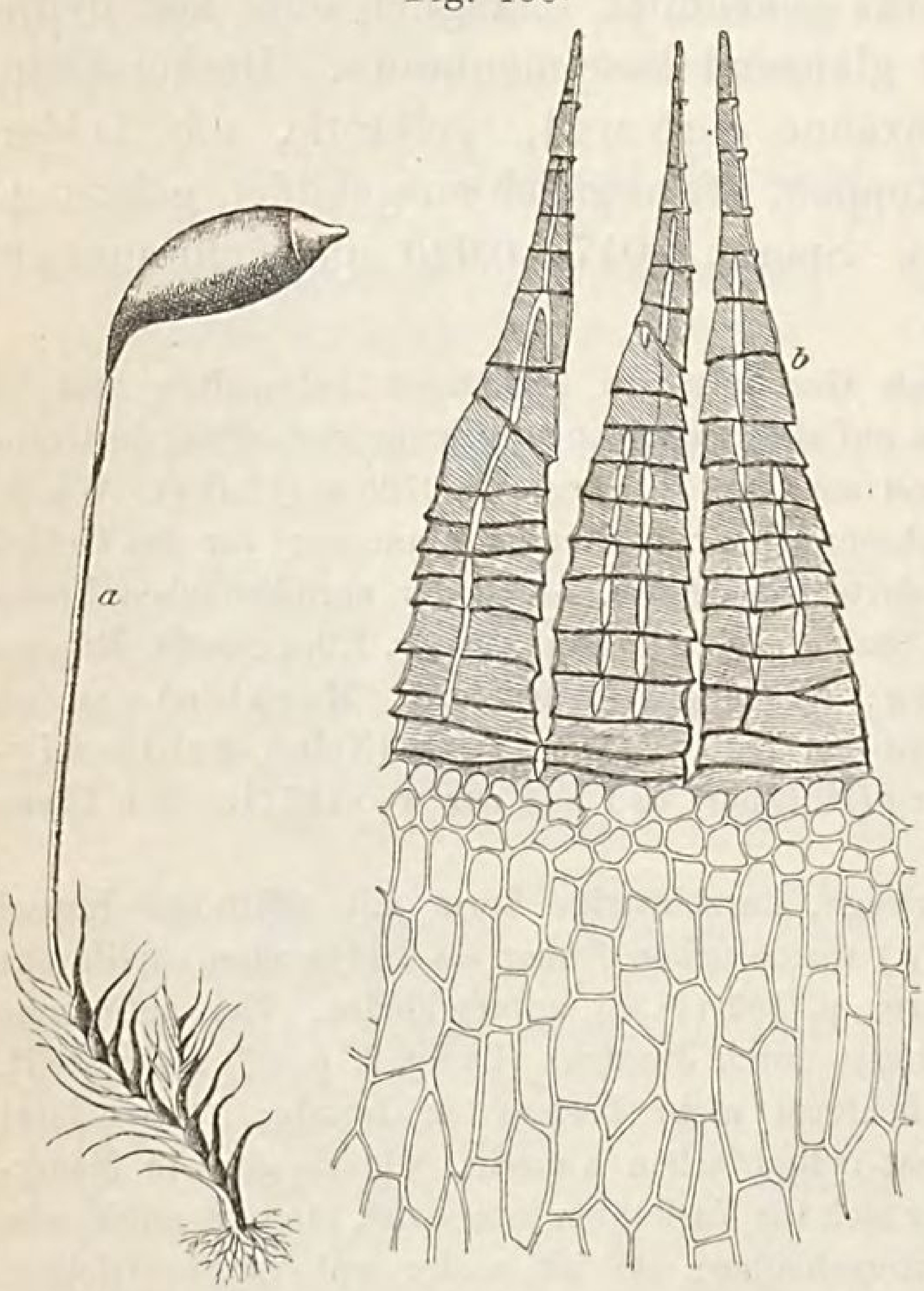
195. Distichium inclinatum (Ehrh.) Bryol. eur. fasc. 29/30, p. 5, t. 2 (1846).

Synonyme: Afzelia inclinata Ehrh. Pl. crypt. exs. No. 193.
Swartzia inclinata Ehrh. in Hedw. Descr. II. p. 74, t. 27 (1789).
Bryum inclinatum Dicks. Pl. crypt. fasc. II. p. 9 (1790).

Didymodon inclinatus Swartz Musc. suec. p. 28 (1799).
Cynontodium inclinatum Hedw. Spec. musc. p. 58 (1801).
Grimmia inclinata Smith Flor. Brit. III. p. 1193 (1804).
Cynodontium inclinatum Brid. Spec. musc. I. p. 155 (1806).
Cynodon inclinatum Brid. Mant. musc. p. 99 (1819).
Ceratodon inclinatus Hüben. Muscol. germ. p. 273 (1833).
Leptotrichum inclinatum Mitt. Musc. Ind. or. p. 10 (1859).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 741.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 158.

Einhäusig (autöcisch); die Antheridiengruppe entweder am Fruchtaste und gedeckt durch ein Hüllblättchen oder an der Gabelstelle und gedeckt durch 2 Deckblättchen. — Räschen meist unregelmässig, 1 bis 2, selten bis 4 cm hoch, dunkel- bis braungrün, minder glänzend, unten mässig wurzelhaarig. Blätter etwas schmäler, der Pfriementheil durch schwächere Mamillen weniger rauh. Rippe kräftiger, auch an der Basis mit medianen Deutern. Seta meist nur 1, selten bis $2^1/_2$ cm hoch. Kapsel stark geneigt bis horizontal, oval bis länglich, etwas hochrückig, entleert glänzend kastanienbraun. Deckel klein, kegelig, mit breiterer Basis. Peristomzähne breiter, aussen blutroth, die beiden Schenkel gegenseitig verkoppelt (zuweilen völlig verschmolzen) und jeder abwärts durch Längsspalten unregelmässig durchbrochen, am Grunde fast horizontal-, aufwärts (gekreuzt) schräg-gestreift, nicht papillös. Sporen 0,030—0,044 mm, viele oval, olivengrün, warzig; Reife im Sommer. — Fig. 158.

Fig. 158.



Distichium inclinatum (Ehrh.).
a Habitusbild $\frac{15}{1}$, b drei Peristomzähne $\frac{150}{1}$.

Auf steinigem Kalkboden, in feuchten Spalten der Kalk- und Schieferfelsen und in Mauerritzen, von der niederen Bergregion bis auf die Hochalpen; ausnahmsweise auch auf Torfboden in der Ebene, z. B. in der Mark Brandenburg bei Angermünde (Seehaus). Wurde für das Gebiet von Bridel 1796 in der Schweiz und von Flörke im Salzburgischen entdeckt. Nordwärts der Alpen nur in Schlesien: Hirschberg (Nees), Riesengrund (Sendtner), Koppenkapelle (Nees); Württemberg: bei Rottweil (Hegelmaier); Schweizer Jura (Lesquereux). Im Algäu, in den bayerischen Alpen und durch die deutsch-österreichischen und schweizerischen Alpen verbreitet und in Graubünden noch am Murettopass bei 2630 und am Calanda bei 2800 m (Pfeffer).

Var. subsphaericarpum Hüben. Musc. p. 273 (aus den Salzburger und Kärnthner Alpen) ist eine Form mit fast kugeliger Kapsel; *var. tenue* Bryol. eur. l. c. (von der Albula in Rhätien) eine niedrige, compacte Hochalpenform mit kürzeren Blättern. — Sehr stattliche Exemplare dieser Art in 4 cm hohen Rasen mit $2^1/_2$ cm hohen Seten sammelte E. Egger 1885 am Fusse des Prochenberges bei Ybbsitz in Nieder-Oesterreich bei 400 m.

XV. Familie: Pottiaceae.

Kleine und mittelgrosse Erd- und Felsmoose in mehr oder minder dichten Rasen, seltener herdenweise. Stengel gabelig bis büschelig getheilt, unten wurzelhaarig, selten stengelfilzig, meist mit Centralstrang und lockerem, getüpfeltem Grundgewebe, selten durch die Blattbasen locker und dünnwandig berindet. Blätter mehrreihig, bald breit und ei- bis zungen- und spatelförmig (Pottieae), bald lanzettlich-linealisch (Trichostomeae). Rippe kräftig, mit (selten vor) der Spitze endend, oft als Stachelspitze oder als Haar austretend, in der oberen Blatthälfte zuweilen mit Längslamellen oder mit grünen, verzweigten Zellfäden; im Querschnitte entweder mit 2 (bis 4) medianen Deutern, mit Begleitern, einem unteren Stereïdenbande und weitlichtigen (oft 2reihigen) Bauchzellen, dann die Rippe gegen die Basis meist schwächer und einfacher gebaut (Pottieae) — oder mit mehrzähligen medianen Deutern, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbändern (das obere zuweilen schwächer bis fehlend) und mehr oder minder differenzirten Bauchzellen, dann der untere Theil der Rippe in der Ausbildung von dem mittleren wenig oder gar nicht verschieden (Trichostomeae). Lamina (excl. Timmiella) einschichtig; Blattrand selten gesäumt oder doppelschichtig. Blattzellen parenchymatisch, am Blattgrunde rectangulär bis verlängert, meist durchscheinend oder wasserhell, oberwärts immer chlorophyllreich und beiderseits meist warzig-papillös, bald locker und zuweilen gegen die Spitze rhombisch-

4—6seitig (Pottieae), bald klein und rundlich-quadratisch (Trichostomeae). ♀ Blüthen (excl. Pleurochaete) gipfelständig und meist ohne Paraphysen; ♂ Blüthen knospenförmig und endständig, selten die Antheridien nackt und unvollkommen umhüllt in den Achseln der oberen Blätter; Paraphysen fadenförmig, selten die Endzellen angeschwollen. Perichätialblätter meist von den angrenzenden wenig verschieden. Seta verlängert, meist gerade und aufrecht; Scheidchen meist cylindrisch. Kapsel regelmässig, aufrecht, selten etwas geneigt, gerade bis schwach gekrümmt, meist eilänglich bis cylindrisch, selten eiförmig bis kugelig; Hals kurz, selten fehlend. Haube (excl. Pterygon. subs.) kappenförmig, meist glatt, selten papillös. Deckel meist kegelig-geschnäbelt, Zellen oft in Schrägreihen steil nach rechts (bei Timmiella nach links) ansteigend, noch häufiger in links gewundener Spirale geordnet. Kapsel allermeist mit Luftraum und die Innenwand mit assimilirenden Längsleisten; Columella dünn; am Kapselgrunde normal-phaneropore Spaltöffnungen, meist einreihig. Peristom einfach, zuweilen rudimentär, selten fehlend, meist an der Mündung inserirt und in der Regel ohne vortretende Querglieder, immer nach dem Typus der Aplolepideen gebaut und beide Peristomschichten meist gleichstark entwickelt; Zähne (16) einer niedrigen oder höheren, zuweilen röhrenförmigen, schräg gewürfelten Basilarmembran aufsitzend, entweder flach, ungetheilt, durch enge Spalten durchbrochen, oft bis zur Basis in 2 (3) lineare und paarweise genäherte, meist ungleiche Schenkel getheilt, — oder die Basilarmembran in 32 gleichweit gestellte, fast stielrunde, fadenförmige, aufrechte oder schräge, allermeist spiralig links gedrehte Peristomäste gespalten, die sich nach der Anlage auf 16 Peristomzähne zurückführen lassen. Die zweihäusigen Arten selten fruchtend.

Uebersicht der Gattungen und Untergattungen.

A. Blattrippe mit 2 (selten bis 4) medianen Deutern und mit Begleitern, oberes Stereïdenband fehlend, Bauchzellen locker, ein- oder zweischichtig. Blätter meist breit (ei- bis spatelförmig); Blattnetz oben meist locker, unten verlängert bis wasserhell. Centralstrang lockerzellig, abwärts oder längs zuweilen fehlend. **Pottieae.**

a. Obere Blatthälfte an der Innenseite der Rippe mit besonderen Assimilationsorganen; Blattrand flach, oder oben schwach eingebogen.

α. Rippe mit 2—6 Längslamellen . . . **Pterygoneurum.**

β. Rippe mit einem Polster verzweigter Zellfäden.
† Stengel ohne Centralstrang. Blätter meist ohne Haar. **Aloina.**
†† Stengel mit Centralstrang. Blätter mit langem Endhaar. **Crossidium.**

b. Blätter ohne besondere Assimilationsorgane. Blattrand selten flach, meist mehr oder minder zurückgerollt.
α. 16 flache Peristomzähne auf niedriger Grundhaut, aufrecht oder steil nach rechts gerichtet.
† Peristomzähne ungetheilt, durchbrochen bis unregelmässig getheilt, zuweilen fehlend **Pottia.**
†† Peristomschenkel vollständig getrennt und paarweise genähert **Desmatodon.**
β. 32 gleichweit gestellte, fast stielrunde, fadenförmige, ein- bis mehrmals spiralig links gewundene Peristomäste.
† Grundhaut meist niedrig. Grüne Blattzellen locker.
* Blattrand einschichtig **Tortula.**
** Blattrand zwei- und dreischichtig . **Dialytrichia.**
†† Grundhaut ein hoher, schief gewürfelter Hohlcylinder; grüne Blattzellen klein; Centralstrang oft fehlend. **Syntrichia.**

B. Mediane Deuter meist mehrzählig, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder (das obere selten fehlend). Blätter meist schmäler, oft lineal-lanzettlich, niemals in der oberen Blatthälfte breiter; Blattnetz oben kleinzellig. Centralstrang engzellig, gut begrenzt, selten fehlend **Trichostomeae.**

a. Blätter im 2 schichtigen Theile oberseits mamillös, beiderseits ohne Papillen; Deckelzellen und Peristomschenkel steil nach links aufsteigend **Timmiella.**

b. Lamina einschichtig, oberseits nicht mamillös.
α. Blätter breiter, allermeist zungenförmig. Rippe meist vor der Spitze endend.
† Blätter selten etwas gezähnt, ohne Papillen. Centralstrang klein. Aussenrinde fehlend . **Hydrogonium.**
†† Blätter grob gezähnt, papillös. Centralstrang fehlend. Aussenrinde meist deutlich **Leptodontium.**
β. Blätter schmäler, papillös-warzig. Rippe mit der Spitze endend oder austretend.
† Blattränder flach bis eingebogen. Zellen des Blattgrundes meist hyalin und verlängert Peristomzähne bis zur Basis getheilt oder 32 gleichweit gestellte Peristomäste.
* Stengel mit Centralstrang, meist ohne Aussenrinde.
§ ♀ Blüthen gipfelständig. Blätter meist ganzrandig.
0 Peristomschenkel aufrecht oder schwach nach rechts aufsteigend . . . **Trichostomum.**
Aussenrinde locker, Centralstrang oft fehlend. Blattspitze meist gezähnt . . . **Oxystegus.**

00 Peristomäste $^1/_2$mal spiralig links gedreht. **Leptobarbula.**

§§ ♀ Blüthen seitenständig; Blätter sparrig-zurückgebogen, oberwärts sägezähnig . **Pleurochaete.**

** Stengel ohne Centralstrang, mit deutlicher Aussenrinde; Peristomäste (32) spiralig links gewunden. Blätter ganzrandig **Tortella.**

†† Blattränder längs oder nur am Grunde mehr oder minder zurückgerollt. Stengel mit Centralstrang. Oberes Stereïdenband selten fehlend. Zellen des Blattgrundes gelblich bis röthlich, oft dickwandig, selten wasserhell.

* Peristomzähne (16) mehr oder minder tief 2 schenkelig oder durch enge Spalten durchbrochen, aufrecht oder steil nach rechts gerichtet **Didymodon.**

** 32 spiralig links gedrehte Peristomäste . **Barbula.**

54. Gattung: **Pterygoneurum** Jur. Laubmfl. p. 95 (1882).

Pottia Sect. Pterygoneurum Lindb. De Tort. p. 213 (1864).

Kleine, ein- bis zweijährige, kalkliebende Erdmoose, in kleinen, convexen Rasen oder ausgedehnt breitrasig, meist durch die Haarspitzen graugrün. Stengel meist einfach, ohne Filz, am Grunde mit verlängerten Rhizoiden; Stengelquerschnitt rund, Centralstrang im blattlosen Theile fehlend, im beblätterten gut begrenzt, lockerzellig; Grundgewebe locker und dünnwandig, ohne Tüpfel, nach aussen nicht verschieden. Blätter sehr hohl, anliegend, aus verschmälertem Grunde meist verkehrt-eiförmig, zugespitzt; Ränder flach, oberwärts fast eingebogen, nur zuweilen gegen die Spitze durch vorspringende Zellen schwach gezähnelt. Rippe als mehr oder minder langes, wasserhelles Haar auslaufend, im basalen Theile schwächer und einfacher gebaut, im normalen Theile mit 2—4 medianen Deutern, einer Begleitergruppe und einem (unteren) Stereïdenbande, von dem die Aussenzellen sich undeutlich differenziren; die 2—4 (6) weitlichtigen Bauchzellen entwickeln in der oberen Blatthälfte 2, 4 (6) chlorophyllreiche, am Rande gezähnelte Längslamellen, deren turgide Blattwände oft beiderseits verzweigte Zellfäden mit kugeliger Endzelle produciren. (Diese Organe dienen in erster Linie der Assimilation, dann auch als Wasserreservoire, möglicherweise auch der vegetativen Vermehrung.) Blattzellen an der Basis verlängert rectangulär, dünnwandig und wasserhell; die grünen Zellen fast kollenchymatisch verdickt (stets die Wände der Blattunterseite viel stärker verdickt und oft papillös), rundlich-4—6seitig, gegen die

Spitze rhombisch. Blüthen einhäusig, gipfelständig; ♂ zuletzt pseudolateral, armblättrig, Paraphysen fast keulig. Kapsel eingesenkt oder emporgehoben, regelmässig. Sporensack der Kapselwand anliegend, Assimilationsgewebe wenig entwickelt. Hals fehlend oder nur angedeutet. Spaltöffnungen in einer Reihe am Kapselgrunde, normalphaneropor, Schliesszellen gelb gefärbt, Spalte schmal elliptisch. Ring fehlend oder in einzelnen Zellen sich ablösend. Peristom (excl. Pt. lamell.) fehlend. Deckel aus convexer Basis geschnäbelt, mit schräg nach rechts verlaufenden Zellreihen. Haube glatt, mützen- oder kappenförmig. Sporenreife im zeitigen Frühjahre.

Diese Gattung (Name von pteron, pterygo = Flügel und neuron = Nerv, Blattrippe) ist vollauf berechtigt, denn sie verbindet am natürlichsten 3 unter sich nahe verwandte Arten, deren eine wegen der schwachen Drehung der Peristomzähne die neuere Systematik zu Barbula (Tortula) gestellt hatte. Juratzka hätte den alten Namen *Fiedleria* Rabenh. (nach Dr. C. Fr. Bernh. Fiedler, Verf. der Synopsis der Laubm. Mecklenburgs) verwerthen können, doch ist ihm kein Vorwurf zu machen, denn diese Gattung wurde nur auf die mützenförmige Haube gegründet.

Uebersicht der Arten.

Haube mützenförmig. Kapsel eingesenkt. Peristom fehlend. **Pt. subsessile.**

Haube kappenförmig. Kapsel emporgehoben.
- Ohne Peristom **Pt. cavifolium.**
- Mit Peristom **Pt. lamellatum.**

196. Pterygoneurum subsessile (Brid.) Jur. Laubmfl. p. 96 (1882).

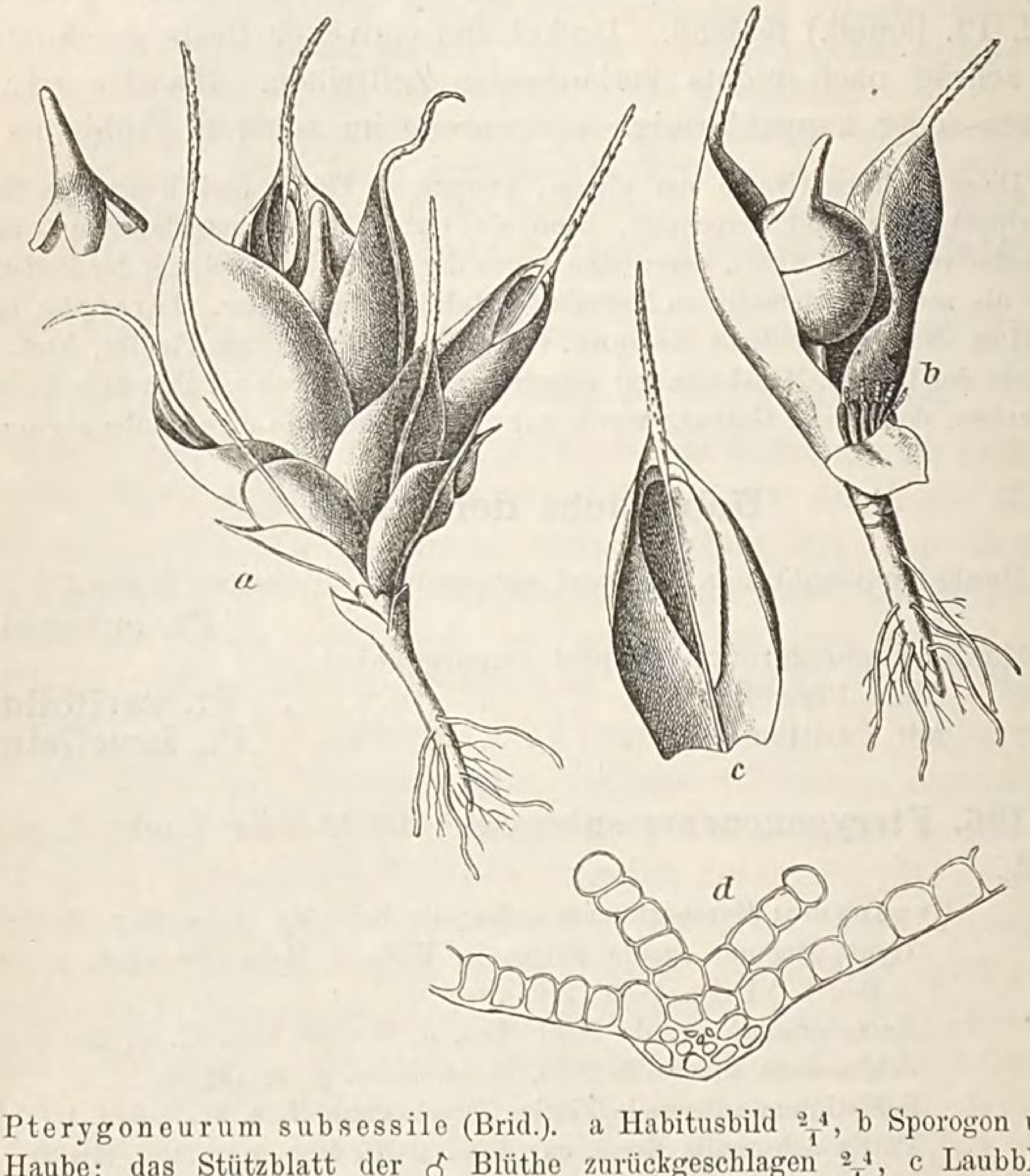
Synonyme: Gymnostomum subsessile Brid. Sp. Musc. I. p. 35 (1806).
Gymnostomum acaule Flörke in Web. & Mohr Taschenb. p. 79 et 455, t. VI, fig. 4—8 (1807).
Anoectangium acaule Röhl. Ann. d. Wetter. Ges. II. p. 200 (1810).
Schistidium subsessile Brid. Mant. musc. p. 21 (1819).
Schistidium subsessile Flörke, Bryol. germ. I. p. 92, t. 8, f. 1 (1823).
Pottia subsessilis Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 6, t. 1 (1843).
Fiedleria subsessilis Rabh. D. Kryptfl. 1. ed. II. 3, p. 96 (1848).
Pharomitrium subsessile Schimp. Syn. 1. ed. p. 121 (1860).
Tortula subsessilis Mitt. Musc. Austr.-Americ. p. 164 (1869).

Sammlungen: Thiele, Laubm. d. Mittelmark No. 24.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 156.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 239.

Einhäusig; ♂ Blüthe unterhalb der Perichätialblätter achselständig in einem kleinen, rippenlosen Stützblatte, meist mit 1, seltener mit 2 Deckblättchen, Paraphysen fadenförmig und hyalin. —

Räschen niedrig, graugrün. Stengel gabelig getheilt. Blätter sehr hohl, verkehrt eiförmig und verkehrt ei-länglich, flachrandig, gegen die Spitze schwach gezähnt; Rippe in ein mehr oder minder langes, schwach gesägtes, wasserhelles Haar auslaufend, Lamellen (2—4) ohne (?) seitliche Aussprossungen. Blattzellen unten verlängert

Fig. 159.



Pterygoneurum subsessile (Brid.). a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Sporogon und Haube; das Stützblatt der ♂ Blüthe zurückgeschlagen $\frac{24}{1}$, c Laubblatt (Innenseite) $\frac{24}{1}$, d Querschnitt durch die Blattrippe und zwei Lamellen $\frac{280}{1}$.

rectangulär und wasserhell, die grünen Zellen dickwandig und unterseits papillös, in der Blattmitte rundlich-quadratisch und gegen die Spitze rhombisch. Seta kürzer als die Kapsel, gerade oder wenig verbogen, Scheidchen eiförmig. Kapsel eingesenkt, fast kugelig, entdeckelt weitmündig, rothbraun. Haube mützenförmig, 3—5 lappig. Deckel aus flach convexer Basis gerade oder

schief geschnäbelt, Zellen verlängert und steil nach rechts aufsteigend. Ring nicht differenzirt, nur durch 1 (2) Reihe sehr kleiner, dickwandiger Zellen angedeutet. Zellen des Exotheciums locker und dünnwandig. Peristom fehlend. Sporen 0,028 bis 0,035, seltener 0,040 bis 0,048 mm, braun, feinwarzig; Reife Ende des Winters. — Fig. 159.

Auf sandigem und lehmig-sandigem Boden, auf Wiesen, Aeckern und erdbedeckten Mauern durch die Ebene und Hügelregion zerstreut und ausserhalb unseres Florengebietes nur in Nordamerika bekannt. Wurde auf Thonboden um Jena von Flörke entdeckt, der es seinerzeit als *Gymnostomum acaule* vertheilte; wahrscheinlich gebührt ihm die Priorität! — Ostpreussen: Chausseehaus bei Brandenburg (Hübener); Pommern: Greifswald (Laurer), Kirchdorf auf der Insel Poel (Struck); Hamburg (Sonder); Mark Brandenburg: Landsberg (v. Flotow), um Bärwalde (Ruthe), bei Kalau (Rabenhorst), Cunnersdorf bei Wrietzen, zwischen Lebus und Frankfurt (Itzigsohn); Provinz Sachsen: Weissenfels (Garcke), bei Naumburg (C. Müller), bei Alsleben und Sandersleben (Schwabe), Langensalza (Möller), Erfurt (Bernhardi), im Mansfeldischen (Hampe). Im Harz (Hampe), Quedlinburg (Warnstorf); Nieder-Lausitz (v. Flotow), hier in der Rochauer Haide und bei Gross-Jehser (Rabenhorst). In Schlesien fraglich! Thüringen: Jena (Flörke), Arnstadt (C. Müller), Gotha (Röse); Hessen: bei Malchen an der Bergstrasse im Odenwalde (Scriba), bei Bad Nauheim (Uoth); Baden: Schriesheim (Ahler); Bayern: Regensburg (Emmerich), Dingolfing (Priem), im fränkischen Jura (Arnold); Nieder-Oesterreich: Türkenschanze bei Wien, Laaerberg (Garovaglio), Wienerberg (Juratzka), Marchfeld (Röll), Klosterneuburg, St. Pölten, Mölk, Krems etc. (Juratzka u. a.); Böhmen: bei Prag (Poech), Slichow, Kuchelbad und St. Prokop (Schiffner); Tirol: Lienz (Gander); Ungarn: Pressburg (Bolla); Siebenbürgen: Langethal (Barth); Schweiz: bei Vraconnaz (Reuter).

197. **Pterygoneurum cavifolium** (Ehrh.) Jur. Laubmfl. p. 96 (1882).

Synonyme: Bryum pusillum Hedw. Fund. musc. II. p. 32 (1782).
Gymnostomum pusillum Hedw. op. cit. p. 87.
Gymnostomum ovatum Hedw. Descr. I. p. 16, t. 6 (1787).
Pottia cavifolia Ehrh. Beitr. I. p. 187 (1787).
Bryum ovatum Dicks. Crypt. fasc. II. p. 4 (1790).
Pottia ovata Fürnr. Flora XII. P. II. Erg. p. 10 (1829).
Pottia pusilla Lindb. in Öfvers. Vet. Ak. Förh. XX. p. 410 (1863).
Tortula pusilla Mitt. Journ. Linn. Soc. Bot. XII. p. 165 (1869).
Aloina pusilla Kindb. Laubm. Schwed. u. Norw. p. 137 (1883).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 26.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 44; var. No. 408.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 734.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 9, 211.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 508.
Erbar. critt. ital. II. ser. No. 265.

Einhäusig; ♂ Blüthe zuletzt am Fusse des Fruchtsprosses achselständig, mit 1 oder 2 zarten, rippenlosen Deckblättchen; Antheridienschlauch 0,23 mm, Paraphysen länger, keulig. — Breitrasig, niedrig, lichtgrün. Stengel einfach, bis 3 mm hoch. Obere Blätter knospenförmig zusammenschliessend, sehr hohl, verkehrt eilänglich, flach- und ganzrandig, Rippe als Stachelspitze oder glattes Haar auslaufend; Lamellen 2, 4 oder 6, beiderseits mit Aussprossungen. Blattzellen unten verlängert rectangulär und wasserhell, die grünen Zellen fast kollenchymatisch verdickt, quadratisch bis sechseckig, (etwa 0,012 mm), an der Spitze rhombisch, unterseits nicht papillös. Seta 2—5 mm hoch, rothgelb bis rothbraun, links gedreht; Scheidchen verlängert-kegelig. Kapsel aufrecht, oval bis eilänglich, kastanienbraun, entleert an der Mündung nicht erweitert, schwach glänzend, runzelig-faltig. Haube kappenförmig, bis unter die Urnenmitte reichend und mit dem Deckel abfallend. Deckel aus convexer Basis schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge, am Rande mit 2 (3) Reihen kleiner, rundlicher Zellen, die übrigen verlängert, mit schwacher Neigung nach rechts aufzusteigen. Zellen des Exotheciums locker, verlängert 4—6seitig, dünnwandig, um die Mündung einige (meist 3) Reihen querbreiter; Ring durch eine Doppelreihe sehr kleiner, festhaftender Zellen angedeutet. Peristom fehlend. Sporen 0,024—0,030 mm, ockerfarben, feinwarzig; Reife am Ende des Winters.

var. β incanum (Bryol. germ.) Jur. Laubmfl. p. 96.

Synonym: Gymnostomum ovatum var. γ incanum Bryol. germ. I. p. 130.

Grauschimmernde, polsterförmige Räschen. Haar meist länger als das Blatt. Kapsel länglich, nicht über die Haarspitzen vortretend. Seta braunroth, kürzer. Sporen 0,032—0,040 mm, dichtwarzig, braun.

Auf kalkig-thonigem Boden, auf Mauererde, Brachäckern, in Weingärten, Hohlwegen etc. in der Ebene und Hügelregion bis in die Alpenthäler allgemein verbreitet. Höchster Standort: bei 1300 m am Malixer Berg in Graubünden mit var. β (Pfeffer). — Wurde von Hedwig auf Lehmmauern bei Leipzig entdeckt. Var. β liebt sonnigen Kalkboden. — *Var. oblongum* Bryol. germ. I. p. 131 ist wahrscheinlich mit *P. lamellatum* identisch; *var. epilosum* Brid. Bryol. univ. I. p. 61 ist die fast haarlose Form.

Allerdings erwähnt Hedwig bereits in Fundam. ein *Bryum* ev. *Gymnostomum pusillum*, doch beschreibt er unsere Pflanze später als *Gymnostomum ovatum* (dieser Name steht auch in Spec. musc.); indess hat sich der damit gleichalterige Ehrhart'sche Name eingebürgert, den auch Juratzka gewählt, so dass kein Grund vorliegt, hier zu ändern.

198. Pterygoneurum lamellatum (Lindb.) Jur. Laubmfl. p. 97 (1882).

Synonyme: Gymnostomum ovatum var. β gracile Hook. & Tayl. Musc. br. p. 12 (1818).
Pottia cavifolia var. δ barbuloides Durieu Mscr. Schimp. Coroll. p. 24 (1856).
Pottia cavifolia var. δ gracilis Wils. Bryol. brit. p. 93 (1855).
Tortula lamellata Lindb. de Tort. p. 233 (1864).
Barbula concava Schimp. in Flora 1864, p. 210.
Barbula cavifolia Schimp. Syn. ed. I. Add. p. 744 ex parte (1860); Bryol. eur. Suppl. fasc. 3/4 (1866).
Pottia barbuloides Durieu in Husnot, Muscol. gallica p. 74 (1885).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 724, 819, 1051.

Einhäusig; ♂ Blüthe am Fusse des Fruchtsprosses, knospenförmig, mehrblättrig, innere Hüllblätter rippenlos; Antheridienschlauch 0,35 mm lang; Paraphysen etwas länger, fast keulig, mit spitzer Endzelle. — Räschen ziemlich dicht, kaum bis 1 cm hoch, graugrün. Stengel einfach. Blätter sehr hohl, flachrandig, unten leicht umgebogen; die unteren Blätter klein und rundlich-eiförmig, nach der Spitze grösser und knospenförmig zusammenschliessend, verkehrt-eiförmig bis zungen-spatelförmig, kurz zugespitzt. Rippe als kurzes, glattes Haar austretend; Lamellen (4) mit seitlichen Aussprossungen. Blattzellen unten verlängert-4—6seitig und hyalin, die grünen Zellen rundlich 4—6seitig, etwas verdickt und unterseits papillös, an der Spitze rhombisch. Perichätialblätter schmäler, meist haartragend. Seta 7—10 mm lang, steif, rothbraun, unten rechts und oben links gedreht, Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich bis cylindrisch, gerade bis schwach gekrümmt, trocken mit kurzen Falten, braun und schwach glänzend, entleert die Mündung nicht erweitert. Haube kappenförmig bis zur Urnenmitte reichend. Deckel von halber Kapsellänge, schief geschnäbelt, am Rande 2 Reihen kleiner, rundlicher Zellen, die übrigen Zellen verlängert und schräg nach rechts aufsteigend. Ring zwei- und dreireihig, in einzelnen Zellen sich ablösend. Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär und dickwandig. Peristom an der Mündung inserirt, gelblich und fein papillös, meist im abfallenden Deckel zurückbleibend, Basilarmembran niedrig, Zähne (32 und mehr) in gleichweiten Abständen, ungleich hoch, schwach links gewunden, fadenförmig, knotig, unten zu 2 und 3 unregelmässig durch Querglieder verbunden, oberwärts auf 16 Zähne reducirt, deren knotige Bruchstücke weit im Deckelschnabel hinauf-

reichen. Sporen 0,014—0,020, doch auch bis 0,023 mm, gelbbraun, äusserst feinwarzig; Reife im März und April.

Auf angeschwemmtem, thonigem Boden, an Dammabhängen und auf alten Mauern in der Ebene und im Hügellande selten; fehlt in Skandinavien und in Italien, ist jedoch in England und Frankreich nachgewiesen. Wurde für das Gebiet von J. Juratzka 1864 um Wien entdeckt, wo die Pflanze im Donaugebiete stellenweise häufig auftritt. — Mecklenburg: auf einem Sandhügel bei Rostock (Brinkmann); Provinz Sachsen: Halberstadt am Felsenkeller (Schliephacke); Thüringen: um Jena, Schnepfenthal am Geitzenberg und im Marienthal bei Eisenach (Röll); Elsass: Mülhausen (Becker); Baden: am Kaiserstuhl, bei Matterdingen und Endingen (Sickenberger); Nieder-Oesterreich: bei Wien, Simmering, Inzersdorf, Braun, Dornbach und bei Erdberg nächst Mistelbach (Juratzka, Förster).

55. Gattung: **Pottia** Ehrh. Beitr. I. p. 175 (1787).

Kleine Erdmoose, zuweilen auch auf erdbedeckten Felsen und in deren humösen Spalten. Gesellig und rasig. Stämmchen niedrig, oft einfach, ohne Filz, rund, im beblätterten Theile immer mit Centralstrang; Grundgewebe locker und dünnwandig, nach aussen ziemlich gleichförmig, oft ungetüpfelt. Blätter oberwärts meist schopfig gehäuft, eilänglich bis spatelförmig, stachelspitzig bis haartragend, gekielt; Rand umgerollt oder flach, selten oberwärts eingebogen, immer einschichtig. Rippe ohne Lamellen, meist auslaufend, stets im unteren Theile schwächer und einfacher gebaut, oberwärts oft biconvex, typisch mit 2—6 grossen Bauchzellen, 2—4 medianen Deutern, einer Begleitergruppe, einem unteren Stereïdenbande und zahlreichen, wenig differenzirten Rückenzellen. Zellen im unteren Blatttheile verlängert, glatt und durchscheinend, im mittleren und oberen rundlich 4—6 seitig, die untere Aussenwand stärker verdickt, beiderseits mehr oder minder durch warzige Mamillen oder Papillen rauh, selten völlig glatt. Perichätialblätter kaum verschieden. Blüthen niemals zweihäusig; die ♂ meist in axillären, gestielten Knospen, doch auch gipfelständig, bei einigen Arten nackte Antheridien in den Achseln der Schopfblätter; Paraphysen zuweilen fast keulenförmig; nur bei *P. Heimii* Zwitterblüthen. Seta stets über die Spitzen der Hüllblätter verlängert und meist gerade. Kapsel aufrecht und regelmässig, kurzhalsig, selten schwach gekrümmt, zuweilen weitmündig. Haube kappenförmig, papillös oder glatt, meist mit dem Deckel abfallend. Deckel meist schief geschnäbelt, seltener stumpf kegelig, Zellen oft in Schrägreihen. Exothecium am Grunde meist nur mit einer Reihe normal-phaneroporer Spaltöffnungen. Ring bald sich ablösend, bald

bleibend, zuweilen nicht differenzirt. Sporensack ohne Zwischenraum der Kapselwand anliegend und das Assimilationsgewebe auf den Kapselgrund beschränkt, andernfalls die Innenwand der Kapsel mit assimilirenden Längsleisten. Peristom oft fehlend oder rudimentär; wenn ausgebildet, zeigt es 16 flache, längs durchbrochene oder oberwärts 2- und 3spaltige Zähne, die einer niedrigen, an der Urnenmündung inserirten Basilarmembran aufsitzen; beide Schichten gleichdick (an den äusseren 1, an der inneren 2 Peristomzellen betheiligt) und die Querbalken nach innen und nach aussen unmerklich vortretend. Sporenreife im Winter und zeitigen Frühlinge.

Geschichtliches. Die von Ehrhart dem Professor der Botanik, Dr. med. Joh. Friedr. Pott, zu Braunschweig († 1803) gewidmete Gattung umfasste *Pottia eustoma* Ehrh., *P. cavifolia* Ehrh., *P. pyriformis* Ehrh. und *P. curvirostra* Ehrh., doch wurde sie weder von Hedwig und Schwägrichen, noch von Bridel anerkannt, sie fehlt auch in der Bryol. germ. und bei Hübener. — Fürnrohr (oder eigentlich Bruch in herb. et in litt., vergl. Bryol. germ. II. 2. p. 132) restituirte die Gattung *Pottia* (die nacktmündigen Arten) als gleichberechtigt neben *Anacalypta* Röhl., welche die Arten mit Mundbesatz umfasste. Diese Auffassung kehrt in der Bryol. eur., in Schimp. Coroll. und in Syn. 1. ed. wieder. Inzwischen hatte bereits C. Müll. Syn. beide Gattungen unter *Pottia* vereinigt. Juratzka zweigte *Pterygoneurum* ab, das von Boulay in Musc. d. l. France als Subg. von *Pottia*, von Braithw. in Brit. Mossfl. als Subg. von *Tortula* beibehalten wird. — Es lässt sich nicht leugnen, dass unsere *Pottia* nach der Differenzirung des Kapselinnern zwei verschiedene Gattungen darstellt, und es wäre vielleicht angängig, die Arten mit ausgebildetem Luftraume generisch zu trennen, allein diesbezügliche Untersuchungen ergeben am getrockneten Exemplare nur unsichere Resultate.

Im Gebiete fehlen von westlichen und südlichen Arten aus England: *Pottia litoralis* Mitten, *P. viridifolia* Mitten, *P. asperula* Mitten, *P. Wilsoni* Bryol. eur. (auch in Frankreich und Sardinien); aus Sardinien: *Pottia Notarisii* Schimp. und von der Insel Cypern: *P. venusta* Jur. — Diese Arten haben geschnäbelte Deckel und mit Ausnahme der autöcischen *P. litoralis*, die vielleicht nur eine Form der *P. intermedia* ist, paröcische Blüthen; *P. asperula* und *P. Wilsoni* besitzen rauhe Hauben, letztere Art zeigt ein rudimentäres Peristom; die übrigen sind nacktmündig.

Uebersicht der Arten.

A. Blattrand mehr oder minder zurückgebogen.
 a. Peristom fehlend; Kapsel weitmündig, ohne Luftraum, Blattrand schwach umgebogen.
 † Sporen igelstachelig. Paröcisch. Haube schwach papillös. **P. minutula.**
 †† Sporen feinwarzig. Autöcisch. Haube glatt. **P. truncatula.**
 b. Peristom mehr oder minder ausgebildet.
 † Deckel schief geschnäbelt. Sporensack oberwärts anliegend. Autöcisch.

* Peristom rudimentär.

§ Blätter zugespitzt, stachelspitzig. **P. intermedia.**

§§ Blattspitze abgerundet, mit haarähnlicher Granne.

P. crinita.

** Peristom ausgebildet **P. lanceolata.**

†† Deckel stumpf kegelig; Kapselwand innen mit Längsleisten. Haube papillös. Paröcisch.

* Sporen mit grossen Pusteln, glatt; Peristom ausgebildet.

P. Starkeana.

** Sporen mit kleineren Pusteln und Papillen; Peristom rudimentär **P. mutica.**

*** Sporen fast igelstachelig, Peristom ausgebildet.

P. commutata.

B. Blattrand flach, oberwärts bisweilen eingebogen. Innenwand der Kapsel mit Längsleisten. Haube glatt. Deckel geschnäbelt. Autöcisch.

a. Peristom fehlend, Columella nach der Entdeckelung verlängert.

P. Heimii.

b. Peristom ausgebildet, Columella später nicht verlängert.

P. latifolia.

199. Pottia minutula (Schleich.) Bryol. eur. fasc. 18/20, p. 8, t. 3 (1843).

Synonyme: Gymnostomum Davallianum Sm. in Kon. Sims Ann. Bot. I. p. 577 (1805) nach Lindberg.
Gymnostomum rufescens Schultz, Prodr. Flor. starg. p. 278 (1806).
Gymnostomum conicum Schleich. Catalog 1807.
Gymnostomum minutulum Schleich. Cent. V. No. 8 (Catalog 1807), Schwägr. Suppl. I. p. 25, t. 9 (1811).
Gymnostomum reflexum Brid. Bryol. univ. I. p. 63 (1826).
Pottia Starkei var. γ gymnostoma Lindb. de Tort. p. 219 ex p. (1864).
Tortula Davallii Lindb. Meddel. 13. Heft, p. 252 (1886) ex p.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 27, 63, 854, 954.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 377.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 288, var. 434.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 282.

Einhäusig (paröcisch); Antheridien zu 1 oder 2 nackt und ohne Paraphysen in den Achseln der oberen Blätter. — Gesellig und herdenweise, wenige Millimeter hoch (das ganze Moos oft kaum 5 mm), braungrün, im Alter meist röthlichbraun. Blätter abstehend, länglich-lanzettlich, durch die vorgezogene Lamina und die austretende Rippe länger zugespitzt, an den Rändern (meist leicht) zurückgeschlagen. Blattzellen oberwärts quadratisch und hexagonal (0,016—0,018 mm), zerstreut warzig-mamillös, unten rectangulär, glatt und durchsichtig. Seta 2—5 mm hoch, röthlich, rechts gedreht

(oft unter der Kapsel einmal links), Scheidchen kegelig-cylindrisch. Kapsel aufrecht, gestutzt-eiförmig, dünnhäutig, entleert weitmündig und schwach längsfaltig, lichtbraun. Haubenschnabel spärlich papillös. Deckel aus convexer Basis kurz gespitzt. Ring fehlend. Zellen des Exotheciums rectangulär und dünnwandig, um die Mündung 1 (2) Reihe kleiner, runder Zellen, Spaltöffnungen in einer Reihe. Sporensack der Kapselwand anliegend, assimilirende Längsleisten und das Peristom fehlend. Sporen 0,028 bis 0,038 mm, rostfarben und dicht igelstachelig; Reife im Winter.

var. β rufescens (Schultz) Bryol. eur. fasc. 18/20 (1843).

Synonym: Gymnostomum rufescens Schultz, Fl. starg. p. 278 (1806).

Röthlichbraun. Blätter etwas schmäler, Rippe länger austretend, Blattzellen dickwandig, stark warzig-mamillös. Kapsel entleert kaum verändert, rothbraun. Deckel deutlich schief gespitzt. Sporen 0,024—0,032 mm; sonst wie die Stammform, zu der auf jedem Standorte sich deutliche Uebergänge finden.

Auf lehmig-thonigen Erdblössen, Brachäckern, Eisenbahn-Ausstichen etc. durch die Ebene und Hügelregion bis in die Alpenthäler allgemein verbreitet. Höchste Standorte: auf Mauern bei Windisch-Matrei in Tirol 1100 m (Lorentz), in den Schweizer Kantonen St. Gallen und Appenzell bis 900 m (nach J. Weber), im Isarthale bei Lenggriess in Bayern 750 m (Molendo). — Wurde zuerst durch C. F. Schultz als *Gymn. rufescens* von Neubrandenburg bekannt, daher gebührt, streng genommen, diesem Namen die Priorität! — Nach der Bryol. eur. Text u. tab. 119 sollen bei dieser Species knospenförmige ♂ Blüthen auftreten (folia perigonialia valde caduca, unde antheridia pro more nuda), doch habe ich sie niemals beobachtet.

Var. conica (Schleich.) Bryol. eur. l. c., gehört nach den Exemplaren aus Sardinien leg. Müller, worauf sich die Bryol. eur. bezieht, in den Formenkreis unserer Art. Kapsel engmündig. Deckel stumpf kegelig. Mit Sicherheit im Gebiete nur von Triest und um Fleurier in der Schweiz bekannt.

200. Pottia truncatula (L.) Lindb. de Tort. p. 220 (1864).

Synonyme: Bryum exiguum, erectis parvis subrotundis creberrimis capitulis rufis, foliolis Serpilli angustis pellucidis Dill. Cat. Giss. p. 223 (1718).

Bryum exiguum, creberrimis capsulis rufis var. minor Dill. Hist. musc. p. 347, t. 45, fig. 7 A—E (1741) sed non Herb.

Bryum truncatulum L. Sp. pl. p. 1119 (1753).

Phascum truncatulum Swartz Meth. musc. p. 25 (1781).

Gymnostomum truncatulum Hedw. Fund. II. p. 87 (1782).

Gymnostomum truncatum Hedw. Descr. I. p. 13, t. 5, fig. 5—14 (1787).

Pottia eustoma var. minor Ehrh. Beitr. I. p. 188 (1787).

Gymnostomum truncatum β minus Web. & Mohr Taschenb. p. 81 (1807).
Gymnostomum circumcissum Röhl. in Ann. Wetter. Ges. II. P. I. p. 122 (1810).
Pottia truncata Bruch in Herb.; Fürnr. in Flora XII. P. II. Erg. p. 10 (1829).
Pottia eustoma var. β truncata Hampe in Flora XX. P. I. p. 287 (1837).
Pottia eustoma C. Müll. Syn. I. p. 553 (1849).
Tortula truncatula Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 797.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 49.

Einhäusig; ♂ Blüthen klein und knospenförmig, achselständig, meist 2 (1—3) blättrig, Hüllblätter ohne Rippe, Antheridien spärlich (Schlauch 0,14 mm), Paraphysen fehlend. — In kleinen Räschen oder truppweise. Stengel 1—4 mm hoch, aufwärts mit Centralstrang. Blätter zart, die oberen aufrecht-abstehend, verkehrt-eilänglich bis spatelförmig, durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig, flach- und ganzrandig, zuweilen in der Blattmitte umgebogen und an der Spitze undeutlich gezähnt. Rippe aufwärts biconvex, 2 bis 4 Bauchzellen, 2 bis 4 Deuter, Begleiter ziemlich deutlich, das Stereïdenband durch einen Complex dickwandiger bis substereïder Zellen gebildet. Blattzellen oberwärts fast regelmässig sechseckig (0,018—0,021 mm) und länglich-6seitig, kaum merklich warzig, am Grunde rechteckig und durchsichtig. Seta 3—8 mm, roth, rechts gedreht, Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, verkehrt-eiförmig, entdeckelt weitmündig, braun. Haube glatt, der Urne bis zur Basis dicht anliegend, zuletzt wasserhell. Deckel aus flach gewölbter Basis schief geschnäbelt, von halber Urnenlänge. Ring bleibend, ein- und zweireihig. Zellen des Exotheciums dünnwandig, in Mehrzahl quadratisch und breit sechseckig, nur am Grunde rectangulär; Spaltöffnungen spärlich, Schliesszellen gefärbt; Columella nicht vortretend, Sporensack der Innenwand anliegend. Peristom fehlend. Sporen gelbbraun, 0,018—0,021, auch 0,024—0,028 mm, feinwarzig bis mässig grobwarzig; Reife vom Spätherbste bis zum Frühjahre.

An mässig feuchten Stellen, an Gräben, auf Wiesen, an Teich- und Flussufern, durch das ganze Gebiet bis in die Alpenthäler häufig; in den Herbaren jedoch seltener als die folgende Art. — War schon Dillen 1718 von sandigen Wegen um Giessen bekannt. Weil *Pottia Wilsoni* (die nach Lindberg hierzu jetzt im Herbar Dill. liegt) im Gebiete nirgend nachgewiesen ist, so kann das Citat aus Cat. Giss. nur auf *Pottia truncatula* bezogen werden.

Der Name „truncatulum" ist mit Recht seit einiger Zeit wieder aufgenommen, indess erlaubt man sich die ursprüngliche Fassung anderer Namen, z. B. Starkeana, Mildeana etc., in Starkei, Mildei etc. zu kürzen; wo bleibt da das Prinzip? Die

Alten machten in der Regel zwischen dem Genetiv und dem adjectivischen Gebrauch des Eigennamens einen feinen Unterschied: es war nicht der Wohlklang, der sie zur Entscheidung bestimmte.

201. Pottia intermedia (Turn.) Fürnr. in Flora XII. P. II. Erg. p. 10 (1829).

Synonyme: Bryum parvum, exectis subrotundis majusculis capitulis subfuscis, foliis Serpilli pellucidis Dill. Cat. Giss. p. 223 (1718).
Bryum exiguum, creberrimis capsulis rufis var. majoris Dill. Hist. musc. p. 347, t. 45, f. 7 F—K (1741).
Pottia eustoma var. major Ehrh. Beitr. I. p. 188 (1787).
Gymnostomum intermedium Turn. Musc. hib. p. 7, t. 1, fig. a—c (1804).
Gymnostomum truncatum var. majus Web. & Mohr Taschenb. p. 81 (1807).
Gymnostomum truncatulum var. β Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 27 (1796).
Pottia eustoma Hampe in Flora 1837, P. I. p. 287.
Pottia truncata var. β major et γ subcylindrica Bryol. eur. fasc. 18/20 p. 9, t. 5 (1843).
Pottia lanceolata var. γ subgymnostoma Lindb. de Tort. p. 222 (1864).
Pottia lanceolata var. gymnostoma Schimp. Syn. ed. 2, p. 158 (1876).
Tortula intermedia Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 57, 723, 1304.
Erbar. critt. ital. No. 614; II. ser. No. 511.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 287.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 484.

Unterscheidet sich wenig von *Pottia truncatula,* mit der sie in den Blüthenverhältnissen, im anatomischen Baue des Stengels und der Blattrippe übereinstimmt. — Pflänzchen grösser (das ganze Moos 15 mm), meist rasig, in Grösse und Tracht etwa wie *Pottia lanceolata.* Stengel am Grunde ästig und mit Sprossen am Fusse des Scheidchens. Obere Blätter länglich-lanzettlich, zugespitzt, am Rande vom Grunde bis gegen die Mitte umgebogen; Rippe in eine längere, gelbgrüne Stachelspitze auslaufend. Blattzellen in der oberen Blatthälfte quadratisch bis 6seitig, (0,018—0,025 mm) schwach warzig bis völlig glatt. Seta 10 mm hoch, purpurn, rechts-, unter der Kapsel linksgedreht. Kapsel verkehrt-eilänglich bis fast cylindrisch, gestutzt, derbhäutig, braun, entdeckelt nicht erweitert, trocken mit unregelmässigen, kurzen Längsrunzeln. Haube glatt, die halbe Urne deckend. Deckel fast von Urnenlänge, Zellen in geraden Reihen, Schnabel trocken schwach links gedreht. Ring 1(2)reihig, stückweise sich ablösend, darunter 2 oder 3 Reihen grosser, querbreiter Zellen, die übrigen rectangulär; Sporensack ebenfalls der Urnenwand anliegend. (Beim Kochen die Columella mit dem Deckel sich lösend.) Peristom den Urnenrand kaum überragend, durch bleiche,

papillöse Rudimente angedeutet. Sporen 0,024—0,032 mm (auch ovale darunter), braunroth, dicht und fein papillös; Reife wie bei *Pottia truncatula.*

An sonnigen, mehr trockenen Orten, an Dämmen, auf Mauern, gern auf kalkhaltigem Boden, durch die Ebene und niedere Bergregion des ganzen Gebietes bis in die Alpenthäler allgemein verbreitet. Bereits Dillen von Wegrändern um Giessen bekannt und von Ehrhart Dec. II. No. 14 von Hannover (als Bryum truncatulum L.) zuerst ausgegeben.

202. Pottia crinita Wils. Mscr., Bryol. eur. fasc. 42 Suppl. t. 1 (1849).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 805.

Einhäusig; ♂ Knospen gestielt, achselständig, klein, 2—5 blättrig, Antheridien zu 2, ohne Paraphysen, zuweilen auch an demselben Stämmchen nackte oder von einem Hüllblatte geschützte Antheridien in den Achseln der Schopfblätter. — Habituell wie *Pottia lanceolata,* doch etwas kleiner. Rasig, bleichgrün. Stämmchen 5 mm hoch und darüber, im Querschnitte rundlich-4kantig, Centralstrang lockerzellig und undeutlich begrenzt, Grundgewebe locker und dünnwandig. Blätter schopfig-gehäuft, spatelförmig, an der Spitze sehr stumpf bis abgerundet, am Rande vom Grunde bis gegen die Mitte umgebogen. Rippe kräftig, grün, oberwärts biconvex, unterseits glatt, in ein langes, gelbgrünes (zuletzt ausgebleichtes), starres, glattes Haar auslaufend, unten mit 2 Deutern und 2 Bauchzellen, oberwärts mit 4 bis 6 Bauchzellen und 4 Deutern (das obere Stereïdenband durch eine Einzelzelle angedeutet); Begleitergruppe deutlich, das (untere) Stereïdenband lockerzellig. Blattzellen unten rectangulär, glatt und durchscheinend, oberwärts 4- bis 6seitig (0,018—0,021 mm), warzig-mamillös. Seta 4—6 mm hoch, orange, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen eilänglich bis cylindrisch. Kapsel aufrecht, oval, kurzhalsig, röthlich-braun, entdeckelt an der Mündung etwas erweitert. Haube bis fast zur Urnenmitte reichend, glatt oder spärlich papillös. Deckel von halber Urnenlänge, aus convexer Basis schief geschnäbelt, Zellen schräg nach rechts gereiht. Zellen des Exotheciums dünnwandig, quadratisch, hexagonal und kurz rectangulär. Ring 1(2)reihig, bleibend. Sporensack kurz gestielt, oberwärts der Innenwand (ohne Längsleisten) anliegend. Peristom in gelblichen, papillösen Rudimenten angedeutet, zuweilen hier und da ein Zahn bis 0,09 mm vortretend. Sporen 0,024—0,028 mm, röthlich, feinwarzig; Reife im April.

Heimathet an den Küsten Englands und wurde durch Geheeb (teste J. Milde) neben *Pottia Heimii* in sterilen Exemplaren am 20. August 1870 bei der Saline Salzungen in den Vorder-Rhön entdeckt, wo die Pflanze ihre Nordostgrenze findet. — Das Rhönmoos ist steril und nur zweimal konnte ich daran achselständige ♂ Knospen beobachten, dessenungeachtet bezweifle ich die Richtigkeit der Milde'schen Bestimmung nicht.

Pottia Wilsoni (Hook.) Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. t. 6 (1843) besitzt lang stachelspitzige Blätter mit kleineren (0,012—0,018 mm), dichtwarzigen Zellen, eine dicht papillöse Haube und kleinere (0,018—0,021 mm), braune Sporen, sonst gleicht sie der *P. crinita* völlig, auch nach den Blüthenverhältnissen und nach dem Baue der Kapsel. Bei *P. Wilsoni var. pilifera*, von Marazion bridge bei Penzance leg. W. Curnow, ist das Blatthaar so lang, als bei *P. crinita*, andererseits zeigt auch letztere Art zuweilen schwach papillöse Hauben; überhaupt entfernen sich beide Arten nur in dem Grade von einander, als etwa die Formen von *Pottia lanceolata* unter sich. Zu *P. Wilsoni* ziehen Mitten und Braithwaite: *Entosthymenium mucronifolium* Bruch & F. Müller in Flora 1829; folglich gebührte auch diesem Namen die Priorität.

203. Pottia lanceolata (Hedw.) C. Müll. Syn. I. p. 548 (1849).

Synonyme: Bryum pulvinatum β Pollich Pl. Pal. No. 1016 (1777).
Leersia lanceolata Hedw. Descr. II. p. 66, t. 23 (1789).
Leersia cuspidata Schrank Baier. Fl. II. p. 442 (1789).
Bryum cuspidatum Gmel. Syst. nat. II. 1332 (1791).
Afzelia lanceolata Ehrh. Beitr. VII. p. 4 (1792).
Bryum lanceolatum Dicks. Crypt. fasc. III. p. 4 (1793).
Grimmia lanceolata Schrad. Samml. Krypt. Gew. I. No. 36 (1796).
Anacalypta lanceolata Röhl. Moosg. p. 109 (1800).
Encalypta lanceolata Roth Tent. III. P. I. p. 150 (1800).
Dicranum latifolium Turn. Musc. hib. p. 79 excl. syn. (1804).
Weisia aciphylla Wahlenb. in Vet. ak. nya handl. XXVII. p. 133, t. 4, f. 1 (1806).
Grimmia aciphylla Web. & Mohr Taschenb. p. 137 et 457 (1807).
Weisia lanceolata Röhl. D. Fl. 2. ed. III. p. 51 (1813).
Coscinodon lanceolatus Brid. Mant. musc. p. 49 (1819).
Coscinodon aciphyllus Brid. l. c. p. 49.
Coscinodon connatus Kaulf. Mscr. in Brid. Mant. p. 50 (1819).
Weisia connata Wallr. in Comp. III. p. 142 (1831).
Dermatodon lanceolatus Hüben. Musc. germ. p. 112 (1833).
Desmatodon lanceolatus Bruch Mscr. De Not. Syll. p. 215 (1838).
Tortula lanceolata Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 252.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 349.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 178.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 212.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 582.
Erbar. critt. ital. No. 613.

Einhäusig; ♂ Blüthenknospen achselständig, 2- und 3blättrig, klein, Hüllblätter ohne Rippe, Antheridien spärlich, Paraphysen fehlend. — In Tracht und Grösse wie *P. intermedia.* Lockerrasig. Stämmchen 3—6 mm hoch, unter dem Gipfel sprossend. Blätter aufrecht-abstehend, verlängert länglich bis fast spatelförmig, zugespitzt, bis gegen die unmerklich gezähnte Spitze stark umgerollt. Rippe in eine gelbgrüne oder braune, gebogene Granne austretend; 2 mediane Deuter, 4 grosse Bauchzellen, 1 Begleitergruppe und ein unteres Stereïdenband. Blattzellen oberwärts quadratisch bis 6seitig (0,014—0,020 mm), schwach warzig. Seta 5—10 mm hoch, roth, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen fast cylindrisch. Kapsel aufrecht, eilänglich bis fast cylindrisch, kurzhalsig, an der Mündung etwas verengt, derbhäutig, zuletzt rothbraun, mit Längsrunzeln. Haube glatt, zuweilen schwach papillös (forma scabra)! Deckel aus kegeliger Basis kurz und schief geschnäbelt, Zellen schräg nach rechts gereiht. Ring 1(2)reihig. Zellen des Exotheciums um die Mündung in einigen Reihen rundlich und radial verlängert, die übrigen Zellen rectangulär, dickwandig, Spaltöffnungen gefärbt; Sporensack kurz gestielt, oberwärts der Kapselwand ohne Längsleisten anliegend. Peristom (0,5 mm lang) an der Mündung inserirt (nur durch eine Zellschicht von der Kapselwand getrennt), bleich röthlich, mit vortretender (bis 0,1 mm hoch) Basilarmembran und 16 breiten, schräg nach rechts aufsteigenden Zähnen, letztere 8—10gliedrig, meist längs der Mitte durchbrochen, an der Spitze stumpf oder 2- bis 3theilig; beide Peristomschichten gleichdick, dicht papillös; Querbalken beiderseits unmerklich vortretend, der basale Tubus quadratisch gefeldert. Sporen 0,018—0,021, auch 0,024—0,028 mm, röthlichbraun, feinwarzig; Reife im März und April.

An denselben Standorten wie *Pottia intermedia* durch die Ebene und Hügelregion bis in die Alpenthäler allgemein verbreitet. Höchster Standort: Churwalden in der Schweiz 1230 m (Pfeffer). Hedwig kannte bereits mehrere Standorte. *Forma scabra* sammelte Dr. Buddeberg um Bad Nassau. Kleinere Formen aus dem südlichen Europa wurden als *var. leucodonta* Schimp. Syn. 2. ed. p. 158 (Pottia leucodonta Schimp. Mscr. in Boulay, Musc. de la France p. 473) und *var. angustata* Bryol. eur. unterschieden, letztere Form zeigt vom Peristom nur die Basilarmembran.

204. **Pottia Starkeana** (Hedw.) C. Müll. Syn. I. p. 547 (1849).

Synonyme: Weisia Starkeana Hedw. Descr. III. p. 83, t. 34 B (1792).
Bryum Starkeanum Hoffm. D. Fl. II. p. 32 (1796).
Grimmia Starkeana Roth Tent. III. P. I. p. 146 (1800).
Bryum minutum Dicks. Crypt. fasc. IV. p. 7, t. 10, f. 17 (1801).

Anacalypta Starkeana Bruch in Herb.; Fürnr. in Flora 1829, P. II. Erg. p. 35.
Dermatodon Starkii Hüben. Muscol. germ. p. 109 (1833).
Desmatodon Starkii De Not. Syll. p. 205 (1838).
Tortula Starkei Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 251, 831.
Breutel, Musci frond. No. 253.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 286.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 581.
Erbar. critt. ital. No. 561, ser. II. No. 159.

Einhäusig (paröcisch); Antheridien zu 2 oder 3 (Schlauch 0,10 mm lang) nackt in den Achseln der Schopfblätter, Paraphysen fädig, oft fehlend. — Herdenweise und dicht gesellig, dunkelgrün, einjährig. Stengel einfach, 1—2 mm hoch, am Grunde mit langen Rhizoiden; Querschnitt rund, mit Centralstrang; Grundgewebe gelb, locker, nach aussen nicht verschieden. Blätter abstehend, die unteren klein, eiförmig und scharf zugespitzt; die oberen grösser, eiläuglich und lanzettlich, kurz gespitzt, Rand mit 2 und 3 Zellreihen bis zur Spitze zurückgerollt, ganzrandig. Rippe rostbräunlich, als kurze Stachelspitze austretend, oberwärts biconvex, 2 Deuter, 2 lockere Bauchzellen, 1 schwaches, gelbrothes (unteres) Stereïdenband und differenzirte Aussenzellen, Begleiter fehlend. Blattzellen unten verlängert-rectangulär, fast wasserhell, die übrigen quadratisch und 6seitig (0,010—0,012 mm), beiderseits (wie die Rippe) dicht warzig-papillös. Seta 2 und 3 mm hoch, ziemlich dick, gelb, links oder rechts gedreht; Scheidchen verlängert kegelig. Kapsel aufrecht, trocken bisweilen geneigt, oval bis länglich, mässig derbwandig, kastanienbraun, etwas glänzend, nach der Entdeckelung nicht verändert. Haube bis zur Kapselmitte reichend, Schnabel papillös, Deckel niedrig kegelig, stumpf oder spitz (etwa 0,24 mm hoch), lange bleibend. Ring nicht differenzirt; Zellen des Exotheciums rectangulär und mit ungleich verdickten Längswänden, um die Mündung wenige Reihen rundlicher Zellen, am Grunde 1 Reihe grosser Spaltöffnungen mit bleichen Schliesszellen und elliptischer Spalte; Luftraum mit assimilirenden Längsleisten. Peristom an der Mündung inserirt, blass gelblich, mit vortretender (2 Zellen hoch) Grundhaut, Zähne trocken aufrecht, stumpf lanzettlich, etwa 0,16 mm hoch, 3—6gliedrig, mit dicken, aussen vortretenden Querbalken, dicht und lang papillös. Sporen 0,021—0,025, doch auch 0,030—0,035 mm, gelb, durch grosse Pusteln verunebnet (reifen Brombeeren ähnlich), sonst völlig glatt und durchscheinend; Reife Ende des Winters.

Auf thonig-mergeligem und kalkigem Boden, gern auf Brach- und Kleeäckern, durch die Ebene und Hügelregion des Gebietes zerstreut. Höchster Standort: bei Ems und Felsberg 570 m in Graubünden (Pfeffer). Wurde 1790 vom Pfarrer Joh. Chr. Starke († 1806) im Schlamme eines ausgetrockneten Fischteiches bei Gross-Tschirnau, Kreis Guhrau, in Schlesien entdeckt. — Mark Brandenburg: Liberose (Busch), Bärfelder Garten in der Neumark (Ruthe); Schlesien: von mehr als 10 Standorten bekannt; Königreich Sachsen: bei Borna (C. Ludwig), Leipzig (Kaulfuss), bei Penig (Handtke), Plauenscher Grund (Hübener); Thüringen: Arnstadt (Lucas); Provinz Sachsen: bei Naumburg (Bridel), Halle (Kaulfuss); Harz: am Regenstein bei Blankenburg (Hampe), Quedlinburg (Warnstorf); Braunschweig (Bertram); Westfalen: im Wesergebiete und im Sauerlande (H. Müller); Rheinprovinz: Ahrthal und Eifel (Hübener), St. Goar (Herpell), im Saarthale (F. Winter), Bonn (Dreesen); Hessen-Nassau: Braubach (Röhling): Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch), Landau (Gümbel); Elsass-Lothringen: Weissenburg und Bergzabern (F. Schultz); Württemberg: Messbach, Künzelsau (Herter); Rhön: Hübelkuppe bei Geisa (Geheeb); Bayern: bei Schweinfurt (Voit), bei Ippenhofen (Nees), Regensburg und Eichstätt (Arnold); Nieder-Oesterreich: über dem Teufelshofwalde (Grimus sen.), bei Brunn nächst St. Pölten (Berroyer); Tirol: Trient (v. Venturi); Ungarn: Nemes-Podhragy (Holuby); Istrien: Pola und Lapad bei Ragusa (Weiss); Schweiz: Branson (Schleicher), la Batie, Gaillard (Reuter).

Bei den Pflanzen von Pola und Lapad drehen die Seten rechts, wie bei den Exemplaren aus England (*forma dextrorsa*), während alle mir vorliegenden deutschen Pflanzen links gedrehte Seten besitzen. Die Originale von Starke sind lang- und schmalblättrig, daher wären die kurz- und breitblättrigen Pflanzen als *forma brevifolia* zu unterscheiden.

205. **Pottia mutica** Vent. in Erbar. critt. ital. Ser. II. No. 160 et De Not. Epil. p. 592 (1869).

Synonyme: Weisia affinis Hook. & Tayl. Musc. brit. p. 44, t. 14 (1818).
Anacalypta affinis Fürnr. in Flora 1829, P. II. Erg. p. 25.
? Dermatodon affinis Hüben. Muscol. germ. p. 110 (1833).
Anacalypta Starkeana β brachyodus Bryol. eur. fasc. 18/20, p. 2, t. 1, fig. β (1843).
Pottia Starkeana β brachyodus C. Müll. Syn. I. p. 547 (1849).
Pottia minutula var. cylindrica H. Müll. Westf. Laubm. No. 434.
Pottia Starkei β affinis Braithw. Brit. Moosfl. p. 201 (1884).

Sammlungen: Erbar. critt. ital. Ser. II. No. 162.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 434.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1052.

Einhäusig (paröcisch); Antheridien (Schlauch 0,010 mm) nackt in den Blattachseln, mit Paraphysen. — Dicht gesellig und rasig bis kissenförmig, braungrün. Stengel unter der Spitze sprossend. Blätter fast dachziegelig, unten fast spatelförmig, oben eilänglich (1,2 mm lang + 0,45 mm breit), mässig rasch gespitzt, nicht oder kaum stachelspitzig, Ränder (in 3 und 4 Zellreihen) breit umgebogen.

Rippe kräftig, oberwärts biconvex, mit oder dicht vor der Spitze endend, 2—4 Bauchzellen, 2 Deuter, ohne Begleiter, das Stereïdenband durch einen Complex dickwandiger Zellen ersetzt. Perichätialblätter fast spatelförmig. Blattzellen unten verlängert rectangulär (1 : 3 und 1 : 4) und wasserhell, oberwärts sehr klein (0,006 bis 0,009 mm) und sehr dichtwarzig. Seta 4 und 5 mm lang, dünn, rechts gedreht, röthlichgelb; Scheidchen fast cylindrisch. Kapsel aufrecht, oval bis elliptisch, derbhäutig, rothbraun, etwas glänzend, an der Basis abgerundet, entdeckelt engmündig. Haube dicht papillös. Deckel stumpf kegelig (0,22 mm hoch), Zellen in Mehrzahl regelmässig 6 seitig. Ring nicht differenzirt; um die Mündung 2 und 3 Reihen kleiner, rundlicher Zellen, die angrenzenden Reihen meist querbreiter, die übrigen Zellen rectangulär; Spaltöffnungen in einer Reihe; Innenwand der Kapsel mit assimilirenden Längsleisten. Peristom rudimentär, Zähne etwa 0,035 mm vortretend, sehr breit, zuweilen gegenseitig verschmolzen, bleich und papillös. Sporen 0,024—0,028 mm, ähnlich wie bei *Pottia Starkeana*, aber die Höcker kleiner und mit Papillen und kleinen Stachelchen besetzt; Reife im Winter.

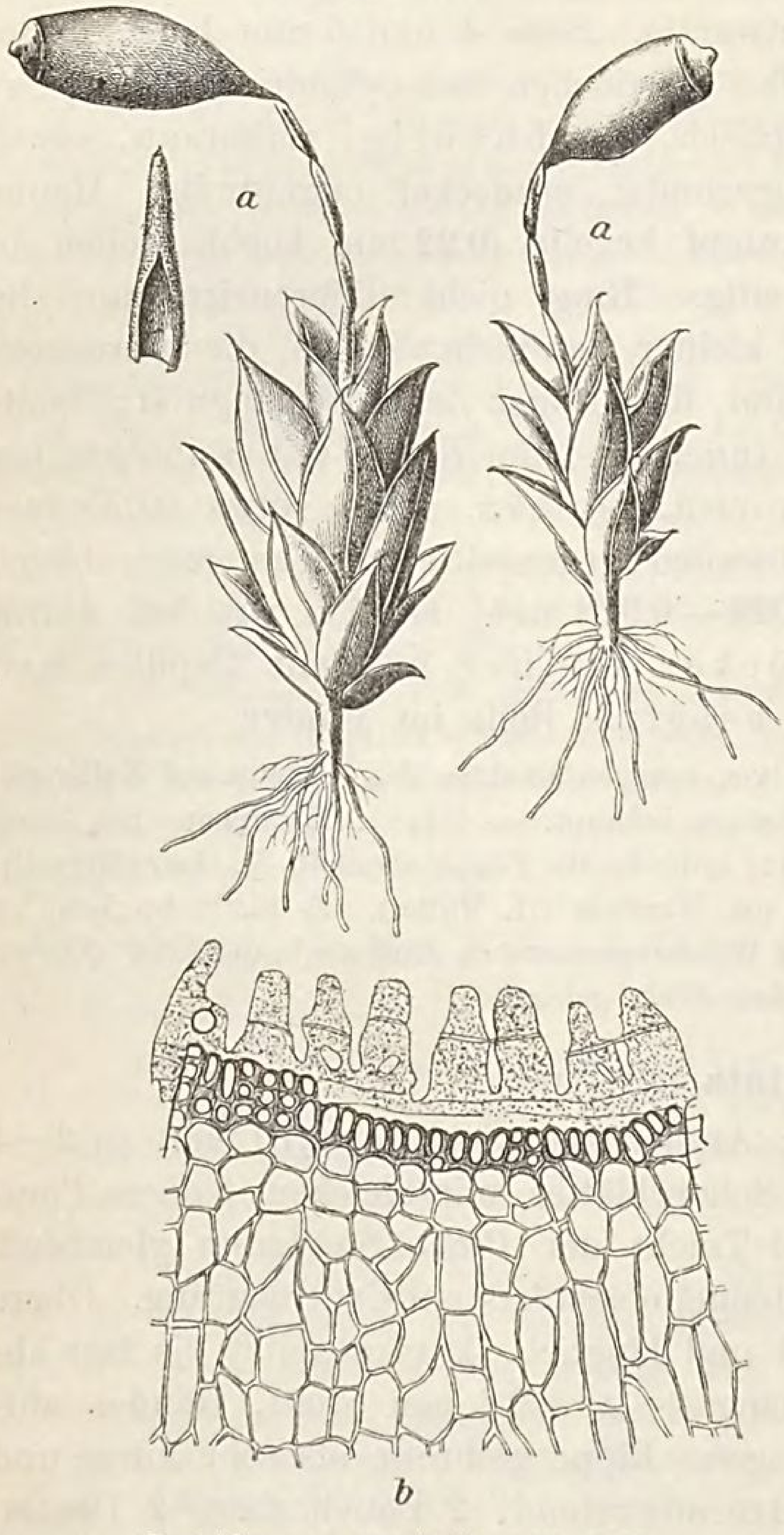
Bisher mit Sicherheit nur von wenigen Punkten des Gebietes auf Kalkgeröll und in den Spalten von Kalkmauern bekannt. — Tirol: Martignano bei Trient 400 m (Venturi); Rheinprovinz: erdbedeckte Felsen oberhalb St. Goar (Herpell); Westfalen: Massenkalkfelsen um Warstein (H. Müller). Es bleibt fraglich, ob der Hübener'sche Standort: „Auf Weinbergmauern im Aarthale in der Eifel" hierher oder zu *Pottia lanceolata var. leucodonta* gehört.

206. **Pottia commutata** nov. spec.

Einhäusig (paröcisch); Antheridien (Schlauch 0,10 mm) zu 2—4 nackt in den Achseln der Schopfblätter, mit bleichen, fädigen Paraphysen. — In Grösse und Tracht der *Pottia Starkeana* gleichend. Herdenweise, lichtgrün. Stengel oberwärts mit Centralstrang. Obere Blätter rosettenartig, oval und länglich, kurz gespitzt bis fast abgerundet (1,2—1,35 mm lang + 0,5—0,6 mm breit), Ränder aufwärts schmal zurückgebogen. Rippe gelbroth, als sehr kurze und zurückgebogene Stachelspitze austretend, 2 Bauchzellen, 2 Deuter, Begleiter fehlend, das (untere) Stereïdenband durch einen Complex dickwandiger Zellen ersetzt. Blattzellen oben 6 seitig, im Mittel 0,012 mm (0,10—0,018 mm), dicht warzig-mamillös, unten rectangulär, glatt und durchsichtig. Perichätialblätter elliptisch, bis 1,5 mm lang. Seta 2—3 mm lang, gelb, verbogen, rechts gedreht (selten unter der Kapsel einmal links gedreht); Scheidchen länglich-

cylindrisch. Kapsel meist geneigt, oval, bis länglich, gelblich, zuletzt lichtbräunlich, dünnhäutig (Urne meist 0,6 mm), entdeckelt schwach faltig, nicht erweitert. Haube goldbraun, papillös. Deckel stumpf kegelig (0,24 mm hoch), durch Eintrocknung convex und dick genabelt; Deckelzellen in Mehrzahl rectangulär. Ring nicht differenzirt. Zellen des Exotheciums kurz rectangulär, um die Mündung 2 und 3 Reihen kleiner, dickwandiger rundlicher Zellen, Spaltöffnungen in 2 Reihen (0,042 mm); Innenwand der Kapsel mit assimilirenden Längsleisten. Peristom blass gelblich, papillös, mit vortretender (0,03 mm hoch) Basilarmembran, und breiten, kurzen (kaum bis 0,10 mm hoch), gestutzten, 2- und 3gliedrigen Zähnen, Querbalken dünn und undeutlich; zuweilen das Peristom nur rudimentär. Sporen 0,020 bis 0,024 mm, gelbbraun, dicht papillös, fast igelstachelig; Reife im Winter. — Fig. 160.

Fig. 160.



Pottia commutata nov. spec.
a Zwei Habitusbilder $\frac{24}{1}$, b Peristom $\frac{180}{1}$.

Wurde von Dr. E. Weiss am 28. December 1866 auf kalkig-thonigem Boden der Halbinsel Lapad bei Ragusa (Istrien) entdeckt und von J. Juratzka je nach der Ausbildung des Peristoms theils der *Pottia Starkeana*, theils der *P. minutula* (Laubmfl. von Oester.-Ung. p. 93 et in sched.) zugerechnet.

Gleicht in der Skulptur des Exospors und in der Grösse der Blattzellen mehr der *Pottia minutula*, im Habitus und in der Blattform jedoch der *P. Starkeana*.

207. Pottia Heimii (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 18/20, p. 12, t. 7 (1843).

Synonyme: Gymnostomum Heimii Hedw. Descr. I. p. 80, t. 30 (1787).
Bryum Heimii Dicks. Crypt. fasc. II. p. 4 (1790).
Gymnostomum systylium Funck Mscr.
Gymnostomum affine Bryol. germ. I. p. 140, t. 9, f. 9 (1823).
Pottia Heimii et P. affinis Fürnr. in Flora XII. P. II. Erg. p. 10 (1829).
Tortula Heimii Mitt. Journ. Linn. Soc. Bot. XII. p. 165 (1869).
Pottia Krausei Warnst. in Hedwigia 1885, No. 3.

Sammlungen: Thiele, Laubm. d. Mittelm. No. 20.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 58, 401, 807, 1303.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 154.
Eiben, Laubm. Ostfrieslands No. 72.

Polygam; alle Blüthen gipfelständig, die ♂ und ☿ vielblättrig, reichlich mit goldgelben Antheridien (Schläuche 0,3—0,34 mm lang) und zahlreichen längeren, gelben, fast keulenförmigen Paraphysen (Endzelle meist spitz); ♀ mit spärlichen Archegonien, ohne Paraphysen. — Rasig, 1 (selten über 2) cm hoch, bleichgrün bis bräunlich, Stengel mit grossem, lockerem Centralstrange; Grundgewebe bis zur Peripherie gleichartig, wenig verdickt, ohne Tüpfel. Untere Blätter entfernt, breit lanzettlich, obere schopfig ausgebreitet, länglich lanzettlich und lang zugespitzt, flachrandig, gegen die Blattspitze fast sägezähnig. Rippe roth, mit oder vor der Spitze endend, selten austretend, typisch entwickelt mit 4—6 Bauchzellen (einzelne oder alle tangential getheilt), 4 Deutern, einer Begleitergruppe und einem (unteren) Stereïdenbande, Rückenzellen wenig differenzirt. Blattzellen unten verlängert rectangulär und wasserhell, gegen den Rand enger; oberwärts länglich-4—6eckig und rhomboidisch, oder alle rundlich-6seitig (von 0,018—0,024 mm), beiderseits mehr oder minder warzig-mamillös (Verdickungen halbmondförmig), zuweilen mehr verlängerte oder quer rhomboidische Zellen einen gelblichen Saum bildend. Perichätialblätter mit fast scheidigem Grunde. Seta 5—10, selten bis 15 mm lang + 0,17 bis 0,21 mm dick, purpurn, nur am Grunde rechts, sonst links gedreht; Scheidchen verlängert cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich, gestutzt, mit deutlichem Halse, an der Mündung nicht erweitert, zuletzt kastanienbraun. Haube glatt. Deckel nach der Trennung noch längere Zeit von dem sich streckenden Säulchen getragen, flach gewölbt, schief geschnäbelt, von halber Urnenlänge, Rand schwach kerbig (Zellen steil nach rechts aufsteigend). Ring 1(2)reihig, schwer in einzelnen Zellen sich ablösend. Zellen

des Exotheciums dickwandig, in der oberen Hälfte quadratisch und schief 5- und 6seitig, in der unteren rectangulär; Spaltöffnungen gross, Schliesszellen gefärbt, Spalte oval, Nachbarzellen 10—14. Peristom fehlend, selten in Rudimenten angedeutet. Sporen 0,024—0,032, auch 0,032—0,035, selten bis 0,045 mm, braunroth, feinwarzig; Reife im Mai und Juni.

Auf schlammigem Salzboden, an den Meeresküsten, um Salinen und auf Salzwiesen, stellenweise durch das Gebiet in Gesellschaft salzliebender Pflanzen. Wurde von dem bekannten Berliner Arzte Heim, dem Hedwig die Species widmete, um Spandau (wahrscheinlich an der Zessower Salzstelle bei Nauen) entdeckt. — Ostfriesland: Norderney, Krumhörn, Borkum, Jever, Pogum, Ditzum etc.; Schleswig-Holstein: Hamburg; bei Flensburg, Lütgenburg und auf Sylt (Prahl); Mecklenburg: Mirow, Rostock, Wismar, Insel Poel; Pommern: Greifswald, Colberg; Mark Brandenburg: am Weinberge und am Zessower Berge bei Nauen, Kaulsdorf, Königshorst, Neudamm, Bärwalde etc.; Schlesien: am Hessberge bei Jauer, Paschkerwitz bei Breslau; Provinz Sachsen: Halle a/S., hinter der Sudenburg bei Magdeburg, Beiendorf, Stassfurt, Dölau, am Ufer des salzigen Sees etc.; Thüringen: Goldene Aue, Gotha, Sondershausen, Artern, Schnepfenthal; Harz: Blankenburg; Westfalen: um Münster, Salzkotten und Westernkotten; Hessen-Nassau: Nauheim, Büdingen, Braubach; Rheinprovinz: Emmersweiler, Kreuznach; Luxemburg: Saline Born; Rheinpfalz: Dürkheim; Rhön: Salzungen; Bayern: Orb, Hausen bei Kissingen; in den bayerischen Alpen am sogenannten Kamin des Kramers 1700 m und bei Garmisch; Württemberg: Altstadt-Rottweil; Nieder-Oesterreich: Erdberg, Wetzelsdorf, Poisdorf, von Kadolz bei Laa, an der Thaya; Salzburg: am Friedhofe der Radstadter Tauern; Tirol: Razzes; Ungarn: Neusiedler See; Schweiz: Basel, ohne Standort auch von Schleicher und Thomas angegeben.

Die Pflanze ändert, wie fast alle Pflanzen mit lückenhafter Verbreitung, auffällig ab, und doch ist allen Formen die Zugehörigkeit zur Species aufgeprägt. In der Bryol. germ. wird *var. affinis* mit auslaufender Rippe als Art aufgestellt. C. Müller, Deutschl. Moose p. 278, unterscheidet je nach dem Chlorophyllgehalt die Formen mit fast warzenlosen Blättern als *var. intermedia* und *var. chlorophyllosa*. — Bei alpinen Felsformen sind die Zellen der oberen Blatthälfte meist rundlich-6seitig und äusserst dichtwarzig. Zu *var. cylindrica* Bryol. eur. l. c. gehört eine hochrasige, dichtwarzige Alpenform mit cylindrischer Kapsel, längerem Halse, gelber Seta und längeren Deckeln mit kegeliger Basis von Dolomitfelsen bei Bad Sexten in Tirol 1600 m leg. Aupersdorfer; eine andere alpine Form mit auslaufender Rippe und deutlichem Blattsaume ist *Pottia systylia* (Funck) Philibert in sched., von Lonèche im Wallis 1800 m leg. Philibert.

208. **Pottia latifolia** (Schwägr.) C. Müll. Syn. I. p. 549 (1849).

Synonyme: Weisia latifolia Schwägr. in Schultes Reise Grossglockner t. IV. App. (1804).
Grimmia latifolia Web. & Mohr Taschenb. p. 147 (1807).
Anacalypta latifolia Fürnr. in Flora 1829, P. II. Erg. p. 25.
Dermatodon latifolius Hüben. Muscol. germ. p. 116 (1833).

Desmatodon bulbosus De Not. Syllab. p. 203 (1838).
Didymodon bulbosus Hartm. Skand. fl. 4. ed. p. 382 (1843).
Pottia (Hyalophyllum) pilifera β mutica Lindb. de Tort. p. 223 (1864).
Tortula bullata β mutica Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Stegonia latifolia v. Vent. in Rev. bryol. 1883, p. 96.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. 56, 611.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 283.

Einhäusig; ♂ gipfelständig, knospenförmig, zuletzt am Fusse des Fruchtsprosses, die 3 Hüllblätter breit eiförmig und abgerundet, Antheridien (Schlauch 0,3 mm lang) zahlreich, gelb, Paraphysen spärlich, gelb und keulenförmig; ♀ ohne Paraphysen. — Meist in kleinen, silbergrünen Räschen. Pflänzchen knospenförmig, meist nur 1 und 2 mm hoch, einfach oder am Grunde ästig. Stengel im Querschnitte rund, im beblätterten Theile mit einem zellenreichen Centralstrange; Grundgewebe locker und dünnwandig, ohne Tüpfel, nach aussen wenig enger und mässig verdickt. Blätter gedrängt, knospenförmig zusammenschliessend, löffelartig-hohl, aus schmälerer Basis breit verkehrt-eirund, plötzlich kurz zugespitzt, am Rande flach, gegen die Spitze durch die vortretenden, dicken Zwischenwände gezähnelt. Rippe schwach, glatt, vor und mit der Spitze aufhörend, oberwärts biconvex, mit 4—6 Bauchzellen, 4 medianen Deutern, einer Begleitergruppe, die oft rings vom Stereïdenbande eingeschlossen wird, Rückenzellen wenig differenzirt. Blattzellen völlig glatt, unterseits in der oberen Blatthälfte stärker verdickt, chlorophyllarm, meist rhombisch und rhomboidisch (Zellen der Randreihe oft quer gestellt), im Alter die Spitze entfärbt, gegen den Blattgrund verlängert 4—6seitig, dünnwandig und wasserhell. Seta 6—10 mm hoch, gelbroth, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, eiförmig bis fast cylindrisch, kurzhalsig, oft schwach gekrümmt, kastanienbraun und etwas glänzend. Haube glatt. Deckel von halber Urnenlänge, aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, trocken links um die Axe gedreht. Ring zweireihig, in einzelnen Zellen sich lösend. Exothecium dünnwandig, verlängert rectangulär, um die Mündung bis 5 Reihen fast rundlich; Spaltöffnungen gross, Spalte elliptisch; Halsgewebe mit Luftlücken, Innenwand der Kapsel mit assimilirenden Längsleisten. Peristom an der Mündung inserirt, bleichroth, Grundhaut nicht vortretend, Zähne bis 0,17 mm lang, gerade aufrecht, lanzettlich, bis zur Mitte 2- und 3spaltig oder ungetheilt und hier und da durchbrochen, grob papillös, zuweilen die Innenschicht etwas breiter und seitlich vortretend. Sporen

0,032—0,040 mm, ungleichgross, rothbraun, papillös; Reife im Hochsommer.

var. β pilifera (Brid.) C. Müll. Syn. l. c.

Synonyme: Coscinodon pilifer Brid. Bryol. univ. I. p. 810 (1826).
Dicranum bullatum Sommerf. Suppl. Fl. lapp. (1826).
Weisia pilifera Funck Mscr. in Wallr. Comp. III. p. 149 (1831).
Anacalypta latifolia β pilifera Bryol. germ. II. 2, p. 137 (1831).
Dermatodon Funckii Hüben. Musc. germ. p. 115 (1833).
Pottia (Hyalophyllum) pilifera Lindb. (1864) excl. var. β.
Tortula bullata Lindb. Musc. scand. p. 21 excl. var. β (1879).

Rippe aus der meist ausgerandeten Blattspitze als ein langes, geschlängeltes, wasserhelles, glattes Haar austretend.

Echtes Hochalpenmoos! Von über 3000 bis 1800 m herab (im Schweizer Jura noch tiefer) auf nacktem Humus und in den Felsspalten der Kalk- und Schieferzone durch die gesammte Alpenkette von vielen Standorten bekannt. Wurde von Schwägrichen 1801 auf dem Heiligenbluter Tauern entdeckt. — Algäu: kleiner Rappenkopf und Rappenkamm, am Linkerskopf und Kreuzeck (Sendtner u. a.), am Wildengundkopf (Holler); bayerische Alpen: Kamerlinghorn, Funtenseetauerngipfel (Sendtner), Hochbrett und Schneibstein (Molendo), auf dem Kramer und am Karwendel (Arnold), Kirchstein und Auerschneide am Schliersee (Lorentz); Nieder-Oesterreich: Unterberg bei Gutenstein (Gruner), St. Egyd bei Lilienfeld (Progner), Spitze der Reisalpe (Leitgeb); Salzburger Alpen: Radstadter Tauern (Funck), Goldberg in der Rauris (Mielichhofer), Geisstein bei Mittersill (Sauter), Masislwand und Balonspitz bei Zederhaus (Breidler), auf dem Weisseck im Muhrwinkel und am Speiereck bei St. Michael (Breidler); Steiermark: Gipfel des Trenchtling bei Vordernberg, des Grebenzen bei Neumarkt, des Grumpeneck in der Sölk, der Kalkspitz bei Schladming, Alpe Reiting bei Leoben (Breidler), am Rothkogel (Sauter); Kärnthen: Leiterköpfe des Glockner (Molendo), Pasterze (Hornschuch etc.), Hirtenfuss in der kleinen Fleuss und Mönchberg bei Heiligenblut, Alpe Reitereck bei Malta (Breidler); Tirol: in den hohen Tauern häufiger beobachtet (schon Hoppe, Hornschuch etc.), Leiter unter der Serlos bei Waldrast (Arnold), in der Waldregion oberhalb Stein schon bei 1580 m (Breidler), auf dem Schlern und auf dem Wormser Joche (Funck); Schweiz: auf dem Mons sylvius im Ober-Wallis (Schleicher), auf der Scheideck (Naumann), auf dem Hohenkasten im Kanton Appenzell (Jack), Albulaquelle (Moritzi Herb. nach J. Weber), Beverser Grat (Bamberger), St. Moritz (Metzler), Sils und Piz Padella (Fillion), Grosser Weisshorn (Baur), Stätzerhorn (Hegelmaier); vielfach in den rhätischen Alpen (Pfeffer); Schweizer Jura: am Chasseron, Creux-du-Vent, Dôle (Lesquereux, Reuter); Ungarn: auf dem Choč in den Liptauer Alpen (L.), in der Tatra am Stirnberg (Lojka).

var. β minder häufig und stets in eigenen Räschen. Wurde von Laurer 1820 auf der rechten Pasterze bei Heiligenblut entdeckt. — Salzburg: Alpe Schrovin bei St. Michael im Lungau (Breidler); Steiermark: auf den Kuppen der Grebenzen bei Neumarkt, Alpe „Polster" bei Vordernberg (Breidler); Kärnthen: Alpe Reitereck bei Malta (Breidler); Tirol: auf dem Schlern (Funck); Schweiz:

St. Gotthard (Schleicher), Albulapass (Pfeffer), im Jura (Lesquereux), Alpes de Fully (Amann), Dôle (Guinet).

Die Entfärbung der Blattspitzen und Blattränder ist vielleicht ursächlich bedingt durch die Pilzfäden, welche diese Erscheinung hier, wie bei gewissen Gymnomitria, Anthelia Juratzkana etc., begleiten.

56. Gattung: **Didymodon** Hedw. Descr. III. p. 8 (1792).

Rasen roth oder gebräunt, abwärts wurzelhaarig; Sprossen gleichhoch. Stengel mit Centralstrang, mit oder ohne Tüpfel, ohne besondere Aussenrinde. Blätter aufrecht-abstehend, meist aus breiterer Basis lanzettförmig, gekielt, am Rande stets umgerollt. Blattrippe kräftig, von der Basis gegen die Spitze verjüngt, selten austretend, oberwärts meist stielrund; Deuter median, mehrzählig und klein, Begleiter undeutlich oder fehlend, die übrigen Zellen oft homogen. Lamina einschichtig, nur bei *D. rigidulus* in der Spitze zweischichtig; Zellen klein, rundlich-quadratisch, oft glatt, zuweilen am Grunde verlängert und durchscheinend. Blüthen zweihäusig, selten zwitterig; Paraphysen fadenförmig. Seta verlängert, roth und gedreht, Scheidchen meist cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich bis cylindrisch, zuweilen schwach gekrümmt, kurzhalsig, ungestreift, entleert nicht verändert, am Grunde mit Luftraum, meist auch längs der Innenwand mit assimilirenden Leisten. Haube kappenförmig, glatt, hinfällig. Deckel kegelig und geschnäbelt, Zellen gerade oder schief gereiht. Ring nicht differenzirt. Spaltöffnungen am Kapselgrunde einreihig, normal-phaneropor, meist gefärbt. Peristom am Urnenrande inserirt, beide Schichten gleichmässig entwickelt, mehr oder minder papillös, Basilarmembran mit nach innen und aussen vorspringenden Querbalken, die 16 Zähne (aussen 1 und innen 2 Zellreihen) flach und schmal, ungetheilt oder längs durchbrochen, oder bis zur Basis fast fadenförmig zweischenkelig, doch meist die Schenkel paarweise genähert.

Diese Gattung (Name von didymos = doppelt und odous = der Zahn) wurde von Hedwig auf *Didymodon rigidulus* gegründet und 1801 durch *D. pusillus* und *D. homomallus* vermehrt. Fürnrohr in Flora 1827, Beil. I. p. 60 umgrenzte die Gattung etwa in dem heutigen Sinne. Die reducirte Gattung *Barbula* unterscheidet sich von *Didymodon* nur durch die spiralig links gewundenen, fadendünnen Peristomäste; daher werden beide jetzt oft vereinigt. Gewiss ist das Peristom nur das die Sporenaussaat regulirende Organ; ob deshalb für die Pflanze und die Systematik entbehrlich?

Didymodon Mildei Schimp. Syn. 2. ed. p. 166 (1876) ist nach einer Probe vom Original (ex herb. Geheeb) die ♂ Pflanze von *Barbula unguiculata*.

Didymodon mollis Schimp. l. c. p. 167 (Didymodon denticulatus Schimp. in Husnot, Musci galliae No. 508, Geheeb in Rev. bryol. 1876 p. 68) ist nach dem Original leg. Payot eine sterile Alpenform von *Philonotis fontana*.

Didymodon sinuosus (Wils.) Schimp. l. c. wird bei *Barbula cylindrica* eingereiht werden.

Uebersicht der Arten.

A. Zellen des röthlichen Blattgrundes verlängert, dünnwandig und durchscheinend.
 a. Blüthen zwitterig.
 α. Deckelzellen gerade, Blattspitze ganzrandig. **D. rubellus.**
 β. Deckelzellen in Schrägreihen; Blattspitze sägezähnig. Alpenmoos **D. alpigenus.**
 b. Blüthen zweihäusig. Pflanzen kräftiger als die vorigen. Alpenmoos **D. ruber.**
B. Zellen des Blattgrundes rectangulär, meist wasserhell (nicht röthlich), Rand oberwärts zweischichtig. Zweihäusig. **D. rigidulus.**
C. Alle Blattzellen klein und dickwandig, nur im Mittelfelde des Blattgrundes oval, rectangulär bis verlängert. Zweihäusig.
 a. Blattwände unregelmässig verdickt, daher das Lumen sternförmig und buchtig. Kalkliebendes Alpenmoos . . **D. giganteus.**
 b. Blattwände gleichmässig verdickt.
 α. Blätter breit lanzettlich, kurz zugespitzt; Rand bis gegen die Spitze zurückgerollt.
 † Zellen stark verdickt; Rippe mit oder vor der Spitze endend **D. luridus.**
 †† Zellen wenig verdickt; Blattgrund herzförmig; Rippe sehr kräftig, als Stachelspitze austretend . **D. cordatus.**
 β. Blätter lanzettlich, stumpflich. Kalkmoos. **D. tophaceus.**
 γ. Blätter verlängert-eilanzettlich, lang zugespitzt.
 † Blattzellen mamillös; Rippe stielrund, mit der Spitze endend. Kieselliebendes Alpenmoos . . **D. rufus.**
 †† Blattzellen papillös.
 * Rippe am Grunde breiter, mit der Spitze endend. Gebräuntes Erdmoos **D. spadiceus.**
 ** Rippe bis über die Blattmitte gleichbreit, als lange, stielrunde Spitze austretend . . . **D. validus.**

A. **Erythrophyllum** (Lindb. de Tort. p. 213 [1864] Trichost. Subg.). — Zellen des röthlichen Blattgrundes verlängert, dünnwandig und durchsichtig.

209. Didymodon rubellus (Hoffm.) Bryol. eur. fasc. 29/30, p. 3 excl. syn. t. 1 (1846).

Synonyme: Weisia recurvirostra Hedw. Descr. I. p. 19, t. 7 (1787).
Bryum rubellum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 33 (1796).
Grimmia rubella Roth Fl. germ. III. P. I. p. 149 (1800).

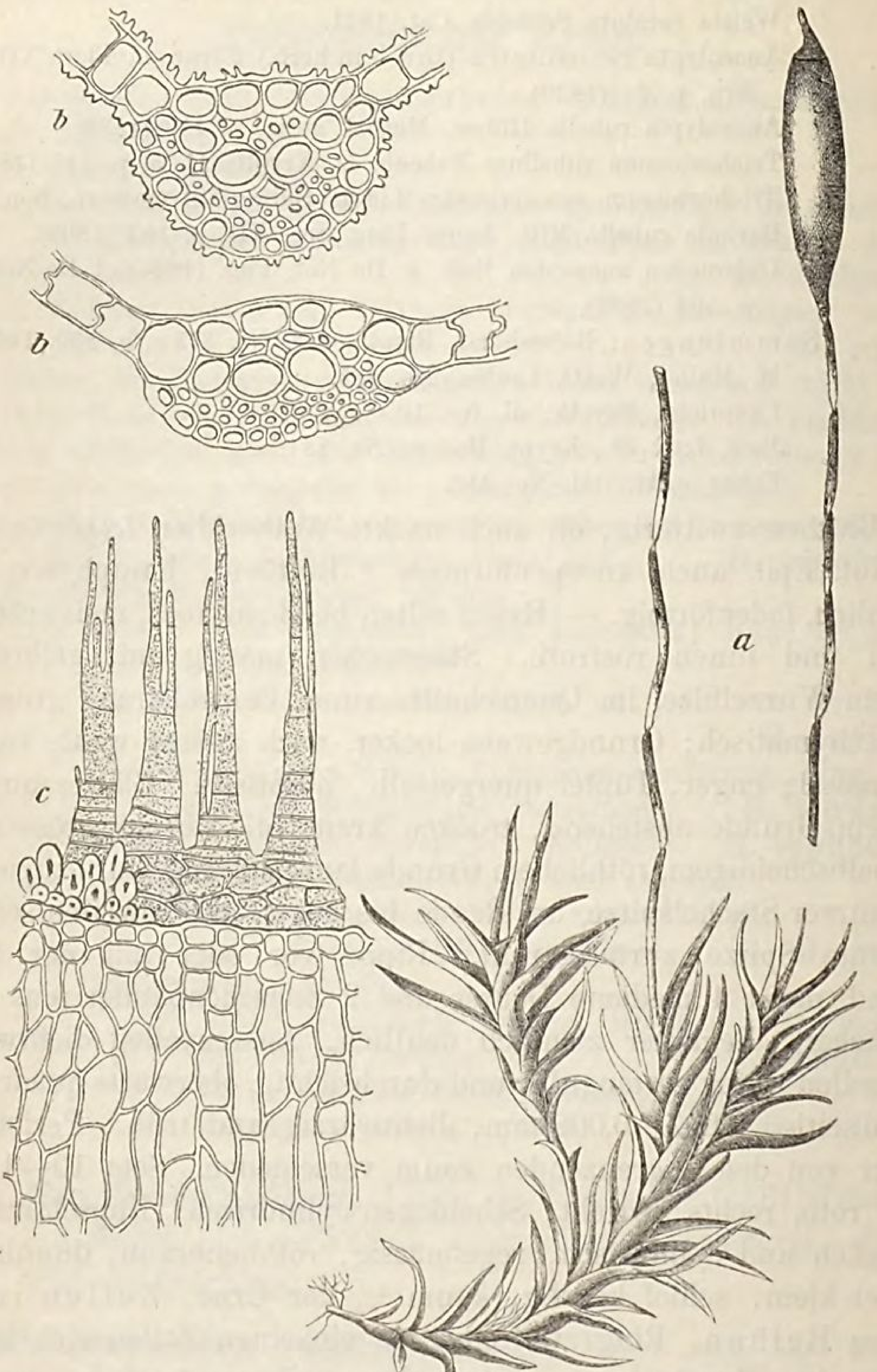
Weisia rubella Röhling Deutschl. Moosg. p. 142 (1800).
Grimmia recurvirostris Smith Flor. brit. 1190 (1804).
Tortula lacustris Pal. Beauv. Prodr. p. 92 (1805).
Grimmia curvirostra Web. & Mohr Bot. Taschenb. p. 135 (1807).
Weisia curvirostra Hook. & Tayl. Musc. brit. p. 46, t. 14 (1818).
Weisia revoluta Schleich. Cat. 1821.
Anacalypta recurvirostris (Bruch in herb.) Fürnr. in Flora XII. P. II. Erg. p. 35 (1829).
Anacalypta rubella Hüben. Muscol. germ. p. 119 (1833).
Trichostomum rubellum Rabenh. D. Kryptfl. II. 3, p. 115 (1848).
Trichostomum reecurvirostre Lindb. Bidrag till mossorn. Syn. p. 35.
Barbula rubella Mitt. Journ. Linn. Soc. XII. p. 162 (1869).
Didymodon anomodon Bals. & De Not. Pug. (1836) et De Not. Epil. p. 564 (1869).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 375 a, b, 860, 1033.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 285.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 10.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 881.
Erbar. critt. ital. No. 412.

Blüthen zwitterig, oft auch nackte Antheridien hypogyn (nach De Not. Epil. auch knospenförmige ♂ Blüthen), Paraphysen gelbbräunlich, fadenförmig. — Rasen selten bis 3 cm hoch, meist röthlichbraun und innen rostroth. Stämmchen mässig mit gelbrothem, glattem Wurzelfilze, im Querschnitte rund, Centralstrang gross und kollenchymatisch; Grundgewebe locker, nach aussen wenig verdickt und mässig enger, Tüpfel quergestellt, elliptisch. Blätter aus aufrechtem Grunde abstehend, trocken kraus, die oberen grösser, aus fast halbscheidigem, röthlichem Grunde lanzettförmig, kurz zugespitzt, mit kurzer Stachelspitze, am Rande bis gegen die bisweilen schwach gezähnte Spitze zurückgerollt. Rippe vor oder mit der Spitze endend, meist 4 mediane Deuter und 2 Stereïdenbänder (das obere schwächer), Begleiter ziemlich deutlich, Aussenzellen dichtwarzig. Blattzellen unten rectangulär und durchsichtig, oberwärts quadratisch und 6seitig, 0,007—0,009 mm, dichtwarzig und trüb. Perichätialblätter von den angrenzenden kaum verschieden. Seta 10—15 mm hoch, roth, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, eiländlich und cylindrisch, regelmässig, röthlichbraun, dünnhäutig. Deckel klein, schief kegelig, kaum $^1/_3$ der Urne, Zellen in geraden Reihen. Ring zweireihig, in einzelnen Zellen sich lösend. Zellen des Exotheciums rectangulär und quadratisch, um die Mündung einige Reihen kleiner und rundlich; Spaltöffnungen in einer Reihe, Spalte meist verstopft; Innenwand der Kapsel mit assimilirenden Längsleisten. Peristomzähne 0,24 mm hoch, gelb-

bräunlich und papillös, auf niedriger Grundhaut aufrecht, meist 8gliederig, ungetheilt oder mehr oder minder tief gespalten oder

Fig. 161.



Didymodon rubellus (Hoffm.). a Habitusbild $\frac{15}{1}$, b zwei Querschnitte durch die Blattrippe $\frac{350}{1}$, c Peristom $\frac{150}{1}$ (die Zellenzüge der Grundhaut gehören der Innenschicht an).

durchbrochen, Querbalken aussen, wohl auch seitlich, etwas vortretend. Sporen 0,013—0,018 mm, olivengrün, feinwarzig; Reife von Juni bis August. — Fig. 161.

An allerhand Felsen, Steinen und Mauern, auch auf blosser Erde (besonders kalkhaltiger), seltener an Rinden und auf Schindeldächern, von der Ebene bis auf die Hochalpen fast gemein. Höchster Standort: in den rhätischen Alpen am Piz Gallegione 3130 m (Pfeffer). Wurde als *Weisia recurvirostra* um Rottluf bei Chemnitz von Hedwig entdeckt, der die Pflanze jedoch als zweihäusig beschrieb. — Aendert in der Grösse vielfach ab, doch ist die Färbung charakteristisch; nur Schattenformen (*f. viridis* Schlieph. in sched.) sind rein grün. Bei compacten Hochalpenformen (*f. gracilis*) von den Radstadter Tauern 2350 m, leg. Breidler, werden die Räschen bis 3 cm hoch und die schlanken Innovationen erreichen fast die Kapselbasis. Bei Pflanzen aus einem feuchten Basaltbruch bei Friedewald in der Rhön, leg. Geheeb, besitzt die breite Blattspitze mehrere Sägezähne; diese Form verdient als *var. intermedius* unterschieden zu werden, denn sie bildet ein Mittelglied zur folgenden Art. Sie findet sich nach Holler auch am Fusse der Fichten zwischen Aueliswänden und Eisenbreche in den Ostrachalpen (Algäu).

210. Didymodon alpigenus v. Vent. in Rev. bryol. 1879, p. 53.

Synonyme: Didymodon rubellus β dentatus Schimp. Syn. p. 131 (1860).
Trichostomum alpigenum Vent. in sched.; Pfeffer, bryog. Stud. p. 30 (1869).
Didymodon dentatus et Trichostomum Venturi Jur. in sched.

Sammlungen: Molendo, Unio itin. crypt. 1863 (Didym. rub. var. dent.).
Erbar. critt. ital. II. ser. No. 457.

Blüthen wie bei *D. rubellus;* Antheridienschlauch und Archegonien 0,5 mm lang. — Kräftiger als voriger, meist lockerrasig, bis 3 und 4 cm hoch, olivengrün bis bräunlich, abwärts meist rostfarben. Stengelquerschnitt mit kleinerem Centralstrange (0,09 mm), sonst wie bei vorigem. Blätter grösser, aus halbscheidigem Grunde lanzettlich, an der breiten Spitze mit bräunlichen, scharfen Zähnen, am Rande nur bis zur Mitte zurückgerollt. Blattrippe kräftiger, mit der Spitze endend, 6 mediane Deuter und 2 Stereïdenbänder, sonst nicht verschieden. Blattnetz wie bei vorigem. Seta meist 2 cm hoch, rechts gedreht. Kapsel länger, mit Deckel 4 bis 5 mm lang, cylindrisch, meist schwach gekrümmt, dünnhäutig, aus dem Grünlichen zuletzt röthlichbraun. Deckel meist nur $^1/_5$ der Urne, kegelig, kurz und wenig schief geschnäbelt. Zellen schräg nach rechts gereiht. Ring wie bei vorigem. Zellen des Exotheciums enger, rectangulär bis verlängert, mit 2 Reihen Spaltöffnungen, Spalte dickwandig und verstopft, Innenwand mit Längsleisten. Peristom röthlich und fein papillös, Zähne ungetheilt oder unterbrochen klaffend. Querbalken aussen, innen

und seitlich schwach vortretend. Sporen 0,014—0,016 mm, röthlich, glatt; Reife im August und September.

In nassen Felsspalten, an überrieselten Baumwurzeln, an Bachufern und in der Nähe der Wasserfälle, bisher nur im Alpengebiete bekannt. Wurde von Schimper vor 1860 an überrieselten Baumwurzeln im Velberthale des Pinzgaues entdeckt. — Salzburg: am Fusse des Hundsstein bei Saalfelden und am Krimler Falle (Bartsch); Steiermark: am Rissachfalle bei Schladming, Hagenbachgraben bei Kallwang und am Bache im Strochengraben bei Rottenmann 800 m (Breidler); Tirol: unter der Thurneralpe bei Lienz und an Quellen im Arnthale bei Innervillgraten (Gander), am Wasserfalle im Rabbithale unweit des Sauerbrunnens und bei Pejo (v. Venturi), am Riegelerbach im Langtauferer Thal 2000 m (Breidler); Schweiz: Hinterrheinquelle, Kanalthal, Fexthal, Murailgbach im Engadin 2100—2470 m (Holler, Pfeffer).

Eine schwache Species, indess ist die Drehung der Deckelzellen ein constantes Merkmal.

211. Didymodon ruber Jur. Mscr., Geheeb in Rev. bryol. 1878, p. 28; Laubmfl. v. Oesterr.-Ung. p. 99 (1882).

Synonyme: Didym. rubellus β cavernarum Mol. in Flora 1864, p. 564. Trichostomum rubellum var. cavern. Mol. Bay. Laubm. p. 75 (1875).
Sammlungen: A. Kerner, Fl. exs. austro-hung. No. 321 c. diagn. (1881).

Zweihäusig und zweirasig, Blüthen gipfelständig, mit zahlreichen, langen Geschlechtsorganen und langen, fadenförmigen Paraphysen. — Robuster als vorige Art. Rasen bis 7 cm tief, locker, längs braunroth, an den Spitzen olivenbraun, trocken sehr kraus. Stengelquerschnitt rund, Centralstrang gross (0,18 mm), ungefärbt, scharf begrenzt; Grundgewebe nach aussen rasch enger und dickwandig, Tüpfel quer-elliptisch. Blätter locker gestellt, feucht aufgerichtet, sehr lang (4—5 mm), aus halbscheidigem, hohlem Grunde lanzettlich, allmählich oder plötzlich in eine feine, zuweilen gezähnte Spitze verschmälert, Blattrand einschichtig, fast bis zur Spitze spiralig umgerollt. Blattrippe kräftig, mit dem Spitzchen endend und ähnlich wie bei *Didymodon rubellus* gebaut, doch bis 7 mediane Deuter, an der Basis das obere Stereïdenband durch eine Schicht lockerer Zellen ersetzt. Blattzellen unten verlängert-rectangulär, röthlich, durchscheinend und am Rande schmäler, oberwärts quadratisch (0,007 mm), stark verdickt (die dorsale Aussenwand stärker) und beiderseits (wie die Rippe) dicht mit rundlichen Papillen besetzt. Innere Perichätialblätter viel kleiner, flach- und ganzrandig, glatt und zartrippig. Seta 1—1,5 cm hoch, rechts gedreht. Kapsel länglich-cylindrisch, mit Deckel 3 mm lang, gerade oder schwach gekrümmt, dünnhäutig, zuletzt rothbraun. Deckel $^1/_3$ der Urne, aus kegeligem Grunde stumpf geschnäbelt, Zellen in aufrechten

Reihen. Ring 2(3)reihig, in einzelnen Zellen sich lösend. Zellen des Exotheciums rectangulär, um die Mündung einige Reihen quadratisch und 6seitig; Spaltöffnungen in 1 oder 2 Reihen, bleich. [Assimilationsgewebe anscheinend auf die Kapselbasis beschränkt.] Peristom 0,2–0,3 mm hoch, weisslich, papillös, Basilarmembran nicht über den Ring vortretend, Zähne aufrecht, bis zur Basis in 2 gleichbreite Schenkel getheilt, die hier und da durch die Querbalken zusammenhängen. Sporen 0,014—0,018 mm, olivenbräunlich, feinwarzig; Reife im Sommer.

In feuchten Felsklüften (besonders Dolomit und Kalkglimmerschiefer) der Voralpen- und Alpenregion selten und noch seltener fruchtend. Wurde 1863 von L. Molendo in den südosttiroler Dolomitalpen zwischen Castell und Andraz und dem Col di Lana über 2000 m entdeckt. — Algäu: am Obermädlipass 3050 m (Molendo); Steiermark: auf dem Reiting bei Leoben 1900 m und am Fusse des Kalkspitz bei Schladming 1600 m (Breidler); Kärnthen: am Gössnitzfalle 1400 m (Breidler), über dem Möllfalle bei Heiligenblut 1500 m cfrct. (Molendo), Melnikalpe im Maltathale 2200 m (Breidler); Tirol: an der Rothsteinwand bei Lienz 2000 m und Innervillgraten im Arnthale (Gander); bei Virgen und Prägatten cfrct. 1500 m (Ausserdörfer), unter dem Gipfel des Kraxentrag am Brenner 2940 m ♂ (Arnold), im Fassathale ♂ (Sonklar), im Val fredda unterm Monte Colatsch im Marmolada-Stocke und in einer Seitenschlucht des Costeanathales bei Ampezzo (Molendo); Schweiz: im Val Porzellizza bei St. Martino in Graubünden (Pfeffer), Louèche-les-Bains 1800 m cfrct. (Philibert).

Mir lagen nur 3 veraltete Kapseln (ex herb. Philibert) bei der Untersuchung vor, daher ist meine Angabe über den Bau des Kapselinneren noch weiter zu prüfen.

B. **Didymodon** im engeren Sinne. Alle Zellen des Blattgrundes gelblich, derbwandig, meist nur im Mittelfelde rectangulär bis verlängert.

212. **Didymodon luridus** Hornsch. in L. Syst. veg. 16. ed. IV. P. I. p. 173 (1826).

Synonyme: Barbula deusta Brid. Bryol. univ. I. p. 553 (1826).
- Cynodon luridus Hornsch. Mscr., Brid. Bryol. univ. I. Suppl. p. 818 (1827).
- Didymodon trifarius Hüben. Muscol. germ. p. 288 (1833).
- Trichostomum luridum Spruce in Ann. mag. n. h. 2. ser. III. p. 379 (1849).
- Trichostomum trifarium C. Müll. Syn. I. p. 574 excl. syn. (1849).
- Barbula trifaria Mitt. Journ. Linn. soc. I. Suppl. p. 36 (1859).
- Barbula lurida Lindb. Musc. scand. p. 22 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 661 a, b.
- H. Müller, Westf. Laubm. No. 284.
- Erbar. critt. ital. II. ser. No. 611.

Zweihäusig; beide Geschlechter gipfelständig; ♂ Blüthen knospenförmig, meist 6blättrig, Paraphysen fadenförmig, länger. — Räschen bis 1, selten bis 2 cm hoch, oft polsterförmig, braungrün. Stengel 5kantig; Centralstrang klein (0,06 mm), doch ziemlich gut begrenzt, schwach kollenchymatisch; Grundgewebe locker, nach aussen enger und dickwandig, nicht getüpfelt. Blätter aufrecht-abstehend, starr, eilanzettlich, die oberen grösser, breit lanzettlich, spitz, Rand bis gegen die Spitze zurückgerollt, ganzrandig. Rippe kräftig, mit oder kurz vor der Spitze endend, planconvex, oberwärts fast biconvex und am Rücken mit einer schwachen Furche, mediane Deuter bis 8, klein, die übrigen Zellen beiderseits ziemlich homogen und dickwandig, Begleiter undeutlich, am Grunde die Bauchzellen mehrzählig, zweischichtig, von den Deutern kaum verschieden. Blattzellen überall dickwandig, bis zum Grunde rundlich-quadratisch und queroval (0,006—0,009 mm), im Mittelfelde des Grundes in Mehrzahl länglich, bei allen Zellen die Mitte der Aussenwände stärker verdickt, doch weder papillös noch warzig. Perichätialblätter wenig verschieden, die innersten meist kleiner, stumpf, zartrippig und flachrandig. Seta 1 cm hoch, roth, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich bis cylindrisch, gerade oder schwach gekrümmt, lichtbraun. Deckel spitz und schief kegelig, etwa $^1/_4$ der Urne, Zellen gerade verlaufend. Exothecium dünnhäutig, Zellen ziemlich unregelmässig, quadratisch, länglich bis verlängert, viel schräge Wände, um die Mündung mehrere Reihen querbreiter, die oberste in einzelnen Zellen ringartig sich ablösend; Spaltöffnungen rothbraun, einreihig; Innenwand der Kapsel ohne Längsleisten. Peristom hinfällig, 0,10 mm vortretend, Zähne blass röthlich, lanzettlich-linealisch, ganz oder getheilt, Schenkel meist unregelmässig verbunden, fein punktirt, oft rudimentär. Sporen 0,010—0,014 mm, gelb, fein punktirt oder glatt; Reife im Winter.

An feuchten, thonig-kieseligen oder kalkhaltigen Felsen und Steinen, an alten Mauern durch die Ebene und niedere Bergregion bis 800 m verbreitet, selten fruchtend. Wurde von Bruch an Sandsteinfelsen bei Zweibrücken in der Rheinpfalz entdeckt und an Hornschuch gesendet. — Pommern: Insel Rügen (Laurer); Mark Brandenburg: Stadtmauer von Bärwalde als var. intermedius R. Ruthe; Ringwall bei Mohrin und Gossow bei Bärwalde (Ruthe); Schlesien: Sandsteinblöcke am Strauchwehr bei Breslau (Milde); Königreich Sachsen (Rabenh. Herb.); Thüringen: Kloster Reinhardsbrunn (Röse), Jena, Ammerbach etc. (Röll); Westfalen: von zahlreichen Standorten (H. Müller); Rheinprovinz: St. Arnual und Saarbrücken (F. Winter), St. Goar (Herpell); Nassau: Hohlenfels und Hahnstätten

(Genth); Luxemburg: Müllerthal, Dommeldange (Jäger), Frahan (Delogne); Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch); Elsass-Lothringen (Mougeot): Baden: Radberg bei Vogtsburg (Sickenberger); Württemberg: Tübingen und Heilbronn (Hegelmaier), Ellwangen, Füramoos, Waldsee etc. (Herter); Rhön: mehrfach um Geisa (Geheeb); Bayern: Eichstätt und Pottenstein etc. (Arnold), München und Passau (Molendo), Bayreuth (Walther); Nieder-Oesterreich: in Kierling bei Klosterneuburg (Förster), bei Florisdorf (Juratzka); Salzburg: im Aigener Park (Schwarz); Steiermark: St. Urban bei Marburg, bei Leoben, bei Oberort im Tragöss, Vetterniggberg bei Drachenburg, an Steinen und Weidenstämmen am Ufer der Sau bei Rann und Lichtenau (J. Breidler); Krain: bei Laibach (Gruner), Studorf und Okroglo in der Wochein (Krupicka), Klagenfurt (Rabenhorst); Görz: Monfalcone (Wulf. Herb. teste Jur.) Salcano, Görz (Loser); Istrien: Pola (E. Weiss); Siebenbürgen: bei Langethal (Barth); Schweiz: Uetikon und Meilen am Zürichsee (J. Weber), Pedrinate bei Chiasso im Tessin cfrct. (Mari), Clarens (Piré).

Var. β cuspidatus Schimp. Syn. 2. ed. p. 162 (1876). Rippe kurz austretend. Mauern bei Laubach in Hessen. Altruppiner Ziegelei in der Mark (Warnstorf).

Var. γ intermedius R. Ruthe in Warnst. Moosfl. Prov. Brand. p. 40 (1885) von der Bärwalder Stadtmauer nähert sich durch kräftigere Gestalt und Blattform der folgenden Art, wozu sie auch Milde (Bryol. sil. p. 103) rechnete. Vergleiche hierüber Schimp. Syn. 2. ed. p. 40 Anm.

213. Didymodon cordatus Jur. Botan. Zeit. 1864, 1866, p. 177 c. icon.

Synonym: Trichostomum cordatum Milde Bryol. sil. p. 103 (1869).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 923, 959 a, b. Limpricht, Bryoth. sil. No. 308.

Zweihäusig, nur steril ♀ bekannt. — Der vorigen Art nahestehend, doch kräftiger. Rasen locker, bis 6 cm tief, schmutzig grün bis bräunlich. Stengel gabelästig; Centralstrang gross und kollenchymatisch, Grundgewebe gelb, nach aussen enger und stark verdickt, nicht getüpfelt, an der Peripherie durch die verwachsenen Blattbasen streckenweise etwas weiter, doch dickwandig. Blätter aufrecht-abstehend, trocken einwärts gebogen, anliegend, aus breit-herzförmigem, hohlem Grunde lanzettförmig, gekielt, längs fast spiralig zurückgerollt, ganzrandig. Rippe sehr kräftig, mit der Spitze endend oder als Stachelspitze austretend, oberwärts biconvex, am Rücken mit schwacher Furche; mediane Deuter bis 9, Begleiter fehlend, Zellen der beiden stark entwickelten Stereïdenbänder englichtig, Aussenzellen weitlichtig und vorgewölbt. Blattzellen oben ähnlich wie bei der vorigen Art, doch schwächer verdickt, eckig-rundlich (0,007—0,009 mm), in der Mitte der Aussenwände stärker verdickt, weder warzig noch papillös, nur am Grunde etwas lockerer, quadratisch und kurz rectangulär, doch kaum durchscheinend. In den Blattachseln Conglomerate von

stengelbürtigen, braunen, runden und ovalen, drei- und mehrzelligen Brutkörpern auf kurzen Trägern. ♀ Blüthen gipfelständig, Archegonien 0,6 mm lang, zahlreich, Paraphysen fehlend; Hüllblätter fast flachrandig, mit auslaufender Rippe.

An alten Mauern der Ebene und Bergregion zerstreut. Von J. Juratzka an Weinbergsmauern bei Perchtoldsdorf nächst Wien entdeckt. — Schlesien: Gartenmauer in Gnadenfrei und zwischen Schweidnitz und Klein-Kletschkau (Milde); Provinz Sachsen: zwischen Naumburg a/S. und Gross-Jena (Schliephacke); Thüringen: Döllstadt, Mühlberg (Röse), Freiberg a/U. (C. Müller), um Jena häufig (Röll); Rheinprovinz: Geisenheim und Lahnstein (Dreesen), um St. Goar im Rheinthale und dessen Nebenthälern verbreitet (Herpell); Rhön: Geisa (Geheeb); Württemberg: um Tübingen und bei Untertürkheim (Hegelmaier), Bietigheim (Kolb); Nieder-Oesterreich: an mehreren Punkten in der Umgebung Wiens (Juratzka); Steiermark: zwischen Leoben und Göss, in Neumarkt (Breidler), zwischen Kraubath und Kaisersberg (Juratzka), Stiftingthal bei Graz (Reyer); Ungarn: Bad Pystian (Juratzka); Schweiz: um Chur, Zizers, Maienfeld und Trübbach (Pfeffer), am Zürichsee zwischen Männedorf und Stäfa (J. Weber).

214. **Didymodon tophaceus** (Brid.) Jur. Laubmfl. p. 100 (1882).

Synonyme: Bryum trichodes, erectis capitulis fusco nigris Dill. in Ray Synops. 3. ed. p. 96 (1724).
Bryum palustre brevifolium, capsulis nigricantibus Dill. Hist. musc. p. 377, t. 47, f. 39 (1741).
Bryum brevifolium Dicks. Pl. crypt. fasc. II. p. 4 (1790).
Trichostomum lineare Smith Flor. brit. 1246 ex p. (1804).
Trichostomum linoides Smith Flor. brit. 1247 ex p.
Trichostomum trifarium Smith Op. c. p. 1235 ex p.
Didymodon trifarius Hook. & Tayl. Musc. brit. p. 67, t. 20 (1818).
Trichostomum tophaceum Brid. Mant. p. 84 (1819).
Anacalypta tophacea Bruch in Bryol. germ. II. P. II. p. 148, t. 37, f. 5 (1831).
Trichostomum limosum Dozy & Molk. Prodr. I. p. 57 (1851).
Barbula tophacea Mitt. Journ. Linn. Soc. I. Suppl. 35 (1859).
Barbula brevifolia Lindb. Musc. scand. p. 22 (1879).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 33.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1131.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 46.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 159.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 486, 558.
Erbar. critt. ital. No. 714 (var. linearis De Not.).
Molendo, Unio itin. crypt. No. 20 (1863).

Zweihäusig; ♂ Pflanzen schlanker und ästig, Blüthen gipfelständig, knospenförmig, meist 6 blättrig, Antheridien ziemlich zahlreich, Paraphysen länger, fadenförmig. — Dicht- und breitrasig, wenige Millimeter bis 4 cm hoch, selten höher, olivengrün bis braun,

meist von Kalktuff*) durchsetzt. Stengelquerschnitt rundlich-3kantig, mit deutlichem Centralstrange (0,05 mm), Grundgewebe gelb, nicht getüpfelt, nach aussen wenig enger, doch stark verdickt, durch die Blattbasen streckenweise berindet. Blätter aufrecht-abstehend, trocken locker anliegend, kaum gedreht, oberwärts grösser und gedrängt, lanzettlich, stumpflich bis stumpf abgerundet, kielig-hohl, am Rande bis gegen die Spitze zurückgerollt, ganzrandig. Rippe kräftig, bräunlich, kurz vor der Spitze endend, planconvex, oberwärts biconvex, im entwickeltsten Theile mit 6 kleinen, medianen Deutern, die beiderseits von dickwandigen, mehrschichtigen, ziemlich gleichartigen Zellen überdeckt werden, Begleiter fehlend; Aussenzellen mehrzählig, kaum differenzirt, beiderseits papillös. Blattzellen dickwandig, am Grunde rectangulär und gegen die Ränder kürzer, die übrigen ziemlich unregelmässig, quadratische (0,010—0,012 mm) und ovale gemischt, beiderseits mit rundlichen Papillen über dem Lumen. Perichätialblätter den angrenzenden ähnlich, die innersten meist kleiner. Seta 1—1,5 cm hoch, zuletzt purpurn, geschlängelt-aufrecht, rechts gedreht; Scheidchen kegelig-cylindrisch. Kapsel aufrecht bis schwach geneigt, elliptisch bis länglich-cylindrisch, gerade, kurzhalsig, röthlichbraun. Haube bis zur Urnenmitte reichend; Deckel aus kegeliger Basis schief oder gerade geschnäbelt, von halber Urnenlänge, Zellen in geraden Reihen, im kegeligen Theile 6seitig. Ring nicht differenzirt. Zellen des Exotheciums rectangulär bis verlängert, um die Mündung einige Reihen rundlich 4—6seitig, Spaltöffnungen in einer Reihe, gefärbt. Sporensack kurz gestielt, oberwärts der Kapselwand anliegend, unterhalb der Urnenmündung von einem mehrschichtigen Gewebe überdeckt, Assimilationsthätigkeit auf den Kapselgrund beschränkt. Peristom an der Mündung inserirt, sehr veränderlich, 0,3—0,4 mm hoch, blass röthlich, dicht papillös, beide Schichten gleichdick, Basilarmembran bis 0,05 mm vortretend, Zähne gerade, meist bis zur Basis unregelmässig 2(3)theilig, die gegliederten, fadenförmigen Schenkel frei oder hier und da verbunden. Sporen 0,010—0,014 mm, gelb, fast glatt; Reife im Winter.

An Tuff liebenden Quellen, an nassen Kalkfelsen und Mauern, auf kalkhaltigen Sumpfwiesen und in Ausstichen der Ebene und Bergregion bis 1600 m (Windisch-Matrei in Tirol nach Molendo) zerstreut, doch selten fruchtend. Wurde von Frölich im Februar 1808 bei Comburg in Schwaben entdeckt. — Hamburg

*) Um Schnitte zu machen, entferne man die anhaftenden Kalktheilchen durch Kochen in verdünnter Salzsäure und nachheriges Auswaschen mit Wasser.

cfrct. (Sonder); Schleswig: Glücksburg, Kiel cfrct. (Prahl); Mecklenburg: Rostock (Brinckmann); Mark Brandenburg: Gross-Wubieser bei Bärwalde (Ruthe), zwischen Reitwein und Wuhden bei Küstrin, Königsberg i/N. (Ruthe), Finsterwalde (A. Schultz), Neuruppin (Warnstorf); Schlesien: Schmolz bei Breslau, Benkwitz bei Ohlau (Milde), Grocheberg bei Frankenstein (L.), Heidau bei Striegau (Zimmermann), Schweidnitz (H. Schulze); Provinz Sachsen: Halle a/S. (K. Müller); Thüringen: zwischen Kunitz und Jena (Geheeb), Mühlhausen (nach Röll); Harz: am Teichrande bei Warnstedt, Braunschweig (Bertram), Quedlinburg (Warnstorf); Westfalen: von vielen Standorten bekannt; Luxemburg: Echternach, Hunebour und Drischer (nach Koltz); Rheinprovinz: Tönnisstein am Laacher See, Bonn (Dreesen), Cobern an der Mosel (Breutel), Stenderich bei Eupen (Römer), St. Goar (Herpell); Elsass-Lothringen: Weissenburg (F. Winter); Baden: Salem (Jack); Württemberg: Tübingen (Hegelmaier), Geislingen, Balingen etc. (Herter), Uracher Wasserfall (Kolb); Rhön: um Geisa cfrct. (Geheeb); Bayern: Leineck bei Bayreuth (Laurer), Laufen (Progel), bei Rothenbuch und um München cfrct. (Sendtner), Augsburg (Pfeffer), im Algäu (Molendo) etc.; Böhmen: Kuchelbad (Patzelt) und Zavist (Schiffner); Nieder-Oesterreich: häufig um Wien und an anderen Orten (nach Juratzka); Ober-Oesterreich: bei Altpernstein und Steyr cfrct. (Schiedermayr); Tirol: Weissenstein, Falkenstein, Teuschnitz (Molendo), um Lienz (Gander); Steiermark: Bad Wolkenstein (Breidler). Vielfach in Istrien und Dalmatien, auch für Galizien und Ungarn nachgewiesen. Schweiz: um Genf (Schleicher), Neuenburger See, in Bünden (Schimper), im Aargau (Geheeb), Bernegg und Rheineck (Dr. Custer), am Zürichsee (J. Weber), Zürichberg (Culmann), Axenstrasse (Dr. Kugler) etc.

Beschreibt je nach der Feuchtigkeit des Standorts einen grossen Formenkreis, aus dem sich kaum ständige Varietäten abgrenzen lassen. Am auffälligsten ändern die Pflanzen in der Grösse und Dichtigkeit der Rasen und in der Grösse und Zuspitzung der Blätter; hierauf sind gegründet: *var. brevifolius* (Bryol. eur. l. c.), Blätter breit lanzettlich, zugespitzt; *var. humilis* Schimp. Coroll. p. 29 (Syn. var. γ brevicaulis Schimp. Syn. 1. ed. p. 150), grün, Stengel verkürzt, Kapsel oval; *var. linearis* De Not. Epil. p. 506, Blätter linealisch-zungenförmig; *var. acutifolius* Schimp. Syn. 2. ed. p. 170, kleiner, Blätter länger und schmäler, scharf zugespitzt: Pflanzen von Hamburg leg. Sonder. Boulay in Musc. de la France p. 449 (1884) unterscheidet 6 Formen: *elata, brevicaulis, lingulata, recurvifolia, acutifolia, cylindrica* und *truncata*.

215. Didymodon rigidulus Hedw. Descr. III. t. 4 (1792).

Synonyme: Bryum perangustis foliis et cauliculis, foliis crebrioribus et circa extremitates magis congestis, capitulis erectis, ad summitatem magis egredientibus Dill. Cat. Giss. p. 225 (1718).

Bryum tenue imberbe et pallidum, foliis crebrioribus Dill. Hist. Musc. p. 382, t. 48, fig. 46 (1741).

Bryum rigidulum Hoffm. D. Fl. p. 40 (1796).

Desmatodon rupestris Funck in Brid. Bryol. univ. I. p. 822 p. p. (1826).

Bryum Didymodon Gmel. Syst. nat. II. p. 1333.

Trichostomum rigidulum Bryol. eur. fasc. 18/20, p. 10, t. 7 (1843).

Trichostomum neglectum Wils. Mscr. Journ. of Bot. 1867, p. 326.

Tortula rigidula Lindb. de Tort. p. 249 (1864).
Barbula rigidula Mitt. in Journ. of Bot. 1867, p. 326.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 233, 376.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 346.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 215.
Erbar. critt. ital. No. 312.

Zweihäusig, ♂ Pflanzen schwächer, Blüthen knospenförmig, mehrblättrig, mit Paraphysen. — Rasen meist dicht, 1—3 cm hoch, schmutzig- bis braungrün. Stengel rund, Centralstrang 0,07 mm, kollenchymatisch und gut begrenzt, Grundgewebe locker, nach aussen enger, Tüpfel queroval, Rindenzellen vorgewölbt. Blätter eingebogen und gedreht, feucht sich langsam zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, aus breitem Grunde lanzettlich, lang und stumpflich zugespitzt, ganzrandig, am Rande längs umgerollt und oberwärts die Randreihe 2- und 3schichtig, Lamina gegen die Spitze 2schichtig. Rippe kräftig, bis über die Mitte gleichbreit, oberwärts biconvex und mit der stumpflichen Spitze verschmelzend, seltener austretend; unten 4 mediane Deuter, die übrigen Zellen fast homogen, Begleiter fehlend. Blattzellen am Grunde rectangulär und durchscheinend, oft einige basale Reihen wasserhell, im übrigen Blatte derbwandig, quadratisch (0,009 mm) und queroval, wie die Rippe beiderseits mehr oder minder (oft undeutlich) papillös. Perichätialblätter kaum verschieden, flachrandig, die inneren zuweilen fast halbscheidig, zuweilen auch schmäler. Seta 5—12 mm hoch, roth, rechts gedreht, Scheidchen verlängert kegelig. Kapsel aufrecht, cylindrisch, selten schwach gekrümmt, rothbraun, Innenwand mit assimilirenden Längsleisten. Haube bis zur Urnenmitte. Deckel $^1/_3$ der Urne, kegelig, Schnabel am Ende rasch zugespitzt, verlängerte Zellen steil nach rechts gereiht. Ring nicht differenzirt, Zellen des Exotheciums rectangulär, an der Mündung 1 oder 2 Reihen klein und rundlich; Spaltöffnungen einreihig, gefärbt. Peristom an der Mündung inserirt, Grundhaut bis 0,07 mm hoch, die breiten Querbalken innen und aussen meist vortretend, Zähne steil nach rechts aufsteigend, gelbroth, dicht papillös, bis fast zum Grunde in fadenförmige, unten hier und da verbundene Schenkel getheilt, zuweilen auch 32 gleichweit gestellte Peristomäste. Sporen 0,008—0,012 mm, grüngelb, glatt; Reife im Spätherbste.

Auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen, Mauern, von der Ebene bis auf die Hochalpen verbreitet. Höchster Standort: Val Chiamuera in den rhätischen Alpen 2100 m (Pfeffer). Wurde von Hedwig an Mauern um Leipzig entdeckt

Var. densus Bryol. eur. l. c. ist eine compacte Form an trockenen Standorten. *Var. laxus* Mol. in Algäu-Studien p. 67 (1864) lockerrasig, leicht zerfallend, mit viel längeren, locker gestellten, schmalen Blättern. In der „Cortusa-Höhle" des Sperrbachtobels im Algäu (Molendo).

216. Didymodon spadiceus (Mitten).

Synonyme: Anacalypta recurvirostris δ spectabilis Bryol. germ. III. p. 155, t. 38, f. 6 c (1831) ex p.
Trichostomum rigidulum var. cataractarum Zetterst. in sched.
Barbula spadicea Mitt. in Journ. of Bot. 1867, p. 326.
Barbula insidiosa Jur. et Milde in Hedwigia 1869, p. 97.
Tortula spadicea Braithw. in Journ. of Bot. 1871, p. 293. t. 119, f. 6.
Didymodon Zetterstedtii Schimp. Syn. 2. ed. p. 167 (1876).
Barbula Zetterstedtii Kindb. Laubm. Schw. & Norw. p. 147 (1884).
Trichostomum rigidulum α insidiosum Boulay Musc. de la France p. 450 (1884).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1067.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 405, Barb. fallax.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 976, Trichost. rigid.

Zweihäusig; beiderlei Blüthen gipfelständig, mehrblättrig, mit langen, fadenförmigen, goldbräunlichen Paraphysen. — Rasen locker, 3—7 cm hoch, kräftig, schmutzig grün bis rothbraun. Stengel rund, Sprossen 3kantig, Centralstrang 0,07 mm, kollenchymatisch, Grundgewebe mit kleinen, runden und ovalen Tüpfeln, Rinde substereïd. Blätter trocken gewunden, angefeuchtet langsam sich zurückbiegend, dann aufrecht-abstehend, bis $3^1/_2$ mm lang, eilanzettlich und verlängert-lanzettlich, allmählich zugespitzt, Lamina und Rand durchweg einschichtig, letzterer bis zur Blattmitte umgerollt und längs desselben am Blattgrunde eine deutliche Falte. Rippe sehr kräftig, röthlich, vom Grunde (0,12 bis 0,15 mm) allmählich verschmälert und mit der Spitze endend, unten meist 6 mediane Deuter (einzeln wohl tangential getheilt), ohne Begleiter, die übrigen Zellen in 2 Stereïdenbänder und Aussenzellen differenzirt, letztere dickwandig und papillös. Blattzellen bis zur Basis rings stark verdickt und beiderseits papillös-warzig, rundlich-quadratisch (0,009—0,007 mm), mit querovalen und dreieckigen gemischt, am Grunde etwas weiter, rundlich (0,012 mm), einzelne oval bis länglich. Perichätialblätter nicht verschieden, gegen die Spitze am Rande schwach wellig, Zellen am Grunde sehr verlängert; das innerste viel kleiner, ungerippt, schwach gezähnt. Seta 10—15 mm hoch, trüb purpurn, rechts gedreht, Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch, zuweilen schwach gekrümmt, rothbraun, am Grunde mit Luftraum,

Sporensack oberwärts der Kapselwand anliegend. Deckel von halber Urnenlänge, Schnabel allmählich zugespitzt, die verlängerten Zellen steil nach rechts aufsteigend, an der Basis viele Reihen rundlich-6seitig. Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär, am Grunde eine Reihe gefärbter Spaltöffnungen, um die Mündung 4 und 5 Reihen kleiner, (radial verlängerter) rundlicher Zellen; Ring nicht differenzirt. Peristom an der Mündung inserirt, Grundhaut etwa 0,05 mm vortretend, Querbalken aussen nur schwach, innen nicht vortretend; Zähne bis zum Grunde in fadenförmige, nach rechts aufsteigende, unten schwach knotige, längs fein papillöse Schenkel getheilt; zuweilen 32 gleichweit gestellte Peristomäste. Sporen 0,010—0,014 mm, olivengrün, fein gekörnelt; Reife im Winter.

Auf erdbedeckten, feuchten Kalkfelsen und Mauern, auf thonigen Sandsteinen auf kalkigem Sandboden, gern längs der Wasserläufe, von der Ebene bis in die Alpenthäler zerstreut. — J. Milde erkannte die Art in den Exemplaren, die Apotheker Ilgner am 13. November 1840 am Grunauer Spitzberge in Schlesien gesammelt und als Anacalypt. recurv. δ spectabilis N. v. E. vertheilt hatte. — Königr. Sachsen: im Bielagrund (Röll); Schlesien: an der böhmischen Seite des Riesengebirges in einem alten Stollen bei Gross-Aupa (Kern); Schleswig: Flensburg auf erratischen Blöcken (Prahl); Westfalen: im Sauerlande (H. Müller); Luxemburg: Echternach (Reinhard); Rheinprovinz: im Ahrthale bei Rüdesheim (Dreesen), Eupen-Limburg (Römer); Baden: Wuttachthal bei Stühlingen und bei Salem (Jack); Württemberg: Tübingen und über den Starzel-Ursprung (Hegelmaier), Uracher Wasserfall (Ahler); Harz: Quedlinburg (Warnstorf); Rhön: am Fusse des Kreuzberges, oberhalb Rengersfeld, im Sinnwalde oberhalb Wildflecken (Geheeb); Thüringen: im Rauthal bei Jena (Röll); Bayern: an der Wiesent bei Gössweinstein (Arnold), Laufen (Progel), Friedberger Lechbrücke bei Augsburg (Holler), Fichtelgebirge (Walther); Böhmen: beim Blankenstein in Nordböhmen (Maly); Nieder-Oesterreich: Donauufer bei Wien und im Wiener Sandsteingebirge nach Juratzka nicht selten; Ober-Oesterreich: bei Windisch-Garsten und bei Kremsmünster (Juratzka, Pötsch); Steiermark: am Peilenstein bei Drachenburg, bei Prassberg, Thorloch bei Schladming und Annagraben bei Graz (Breidler); Kärnthen: in der Satnitz bei Klagenfurt (Zwanziger); Görz: Strassenmauern bei Flitsch (Breidler); Tirol: Meran (Milde), im Kienthal bei Kufstein (Juratzka), am Drau-Ufer bei Leisach und in der Pfitzer bei Lienz (Gander); Siebenbürgen: Langethal (Barth); Ungarn: bei Nemes-Podhragy (Holuby) und am Havran in der Tatra (L.).

217. **Didymodon validus** nov. spec.

Zweihäusig, nur steril ♀ bekannt. — Rasen dicht polsterförmig, zerfallend, 5 cm hoch und darüber, trüb braungrün, unten mit Kalk durchsetzt. Pflanzen kräftig, etwas starr, meist einfach oder spärlich gabelig getheilt, gleichmässig beblättert, spärlich mit rothen Wurzelhaaren. Stengel dunkelbraun, meist 0,3 mm dick; Centralstrang

0,07—0,09 mm, ungefärbt und schwach kollenchymatisch, scharf von dem gelb- und sehr dickwandigen Grundgewebe begrenzt, Tüpfel rund und zahlreich; Rinde kleinzellig, englichtig. Blätter ziemlich gleichgross (3 mm lang + 0,75 mm breit), angefeuchtet sich wenig und langsam zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, aus eiänglichem Grunde allmählich linealisch verschmälert und durch die austretende Rippe lang zugespitzt, oberwärts schwach kielig. Blattränder von oberhalb der Basis bis über die Blattmitte hinauf schmal umgebogen, ganzrandig, auch die stielrunde, kräftige Stachelspitze glatt. Rippe rothbraun, vom Grunde (0,065—0,08 mm) bis über die Blattmitte gleichbreit, am Rücken stark convex, mediane Deuter meist 4, selten bis 6, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder (das obere abwärts fehlend), nur die Bauchzellen etwas differenzirt, der obere Theil der Rippe stielrund, aus homogenen Zellen gebildet. Lamina auch am Rande und in der Spitze einschichtig. Alle Blattzellen gebräunt und dickwandig, meist gleichgross, rundlich-quadratisch (0,009 und 0,010 mm), glatt, reich an Oel; nur im Mittelfelde des Blattgrundes verlängert rectangulär, gegen die Ränder jedoch allmählich quadratisch. ♀ Hüllblätter aus scheidigem Grunde rasch linealisch verschmälert, durch die sehr lang austretende Rippe pfriemenförmig, Zellen zart, im oberen Scheidentheile unregelmässig: rhombische mit drei- und viereckigen gemischt; bis 12 Archegonien (0,4 mm lang) mit wenigen, mehrmals kürzeren, gelben Paraphysen. Früchte nicht bekannt.

Wurde von P. Hieronymus Gander am 27. Juli 1882 an Kalkfelsen bei „Kalchstein" nächst Innervillgraten in Tirol entdeckt. Gander sandte mir die Pflanze vor 4 Jahren als Barbula rigidula Hedw. mit der Notiz: „Ueppige Form, von B. insidiosa nur durch die lange, stielrunde Blattspitze verschieden. Sehr interessante Uebergangsform! Breidler in litt." — Gebiet von Görz: An Strassenmauern bei Flitsch 400 m, Breidler am 17. August 1884. Kärnthen: auf der Kühweger-Alp bei Hermagon leg. Graef, comm. Schliephacke als Barbula rigidula *var. gigantea* Schlieph. in litt. 1888.

218. Didymodon rufus Lorentz (in sched. 1861) in Rabenh. Bryoth. eur. No. 621 c. diagn. (1863).

Synonyme: Tortula rufa Braithw. in Journ. of Bot. 1871, p. 293. Barbula rufa Jur. Laubmfl. p. 113 (1882).

Zweihäusig; nur ♀ Blüthen bekannt, bis 15 Archegonien (0,60 mm lang) ohne Paraphysen. Tracht von *Barbula recurvifolia*, doch etwas kräftiger. Rasen dicht oder locker, bis 5 und 10 cm hoch, zerfallend,

dunkel braunroth, mit braungrünen Spitzen. Stengel rothbraun, aufrecht oder aufsteigend, gabel- bis büschelästig, ziemlich gleichmässig beblättert, mässig rothwurzelig, in den Blattachseln mit kurzen Haaren, an der Basis entblättert. Stengelquerschnitt rundlich 3—5 kantig; Centralstrang (0,035 mm) armzellig bis fehlend; Grundgewebe locker, dickwandig, rothgelb, mit kleinen, runden Tüpfeln, Rindenzellen englichtig, mit schwach vorgewölbter Aussenwand. Blätter gedrängt, abstehend und über der Blattmitte schwach zurückgebogen, trocken anliegend bis schwach gedreht, bis 2,7 mm lang, aus eilanzettlicher Basis allmählich zugespitzt, oberwärts scharf gekielt, ganzrandig, am Rande bis gegen die Spitze zurückgerollt. Rippe ziemlich gleichbreit, 0,05 mm breit, roth, mit der Spitze endend, stielrund, beiderseits rauh, 4 (2) mediane Deuter, welche die Rippe halbiren, ohne Begleiter, die übrigen Zellen gleichartig, dickwandig bis substereïd, zuweilen die Aussenzellen weitlichtig. Lamina einschichtig (vereinzelte Zellen auch zweischichtig), beiderseits lang papillös-mamillös, alle Blattzellen rings stark und gleichmässig verdickt, daher das Lumen rundlich (0,008—0,011 mm) und queroval, nur am Grunde nächst der Rippe verlängert-rectangulär (1 : 3 und 1 : 5), mit schwach getüpfelten Längswänden, doch mehrere Randreihen quadratisch.

Echtes Hochalpenmoos! In Felsspalten und zwischen Trümmern der Kieselgesteine. Wurde von P. G. Lorentz 1861 an der Pasterze in Kärnthen (Franz-Josephshöhe) 2500 m und an der Möserlingwand in Tirol 2500 m entdeckt. Algäu: Linkerskopf 2800 m (Molendo), Wildengundkopf 2950 m (Holler); Salzburg: Geisstein im Pinzgau 2360 m (Molendo), Stubenkogel 2530 m und Mühlthalkopf 2200 m bei Mittersill (Breidler), Zugspitz bei Zederhaus und Kareck bei St. Michael im Lungau 2470 m (Breidler); Steiermark: Hochgolling bei Schladming 2860 m, Gipfel des Eisenhut bei Turrach 2440 m und Lungauer Kalkspitz bei Schladming, an der Grenze gegen Salzburg (Breidler); Kärnthen: Hirtenfuss in der kleinen Fleuss 2400 m, Mönchberg 2500 m (Breidler), Brennkogel zwischen Heiligenblut und Fusch 2900 m (Molendo), Reitereck bei Malta 2700 m, Hühnersberger Alpe bei Gmünd 2500 m, Spitze des Sonnblick 3025 m und Faschaunernock bei Malta 2650 m (Breidler); Tirol: Teischnitzthal bei Kals 2600 m (Molendo), Kraxentrag am Brenner 2850 m (Arnold), Neunerspitz (v. Venturi), Col di Gavia (Lorentz), Steineralm 1900 m, Musing 2950 m und Bretterwandkopf bei Windisch-Matrei 2850 m (Breidler), Schöntaufspitze im Suldenthal 3300 m (Breidler); Schweiz: unter dem Lunghinosee 1970 m (tiefster Standort!), Graue Hörner 2900 m, Piz Languard 3260 m, Piz Arlas 300 m, Piz Gallegione 3130 m (Pfeffer); Piz Platta und Val Do im Oberland (Theobald), Weisse Fluh an der Gemmi 2350 m (Culmann); auf dem Hochwang 2330 m und am Stätzerhorn 2570 m auch auf kalkhaltigem Bündnerschiefer (Pfeffer). *Var. Grauhauptianus* De Not. Epil. p. 566. Fast alle Blattzellen rund und minder mamillös. Am Grauhaupt über Gressoney S. Jean (Carestia).

219. Didymodon giganteus (Funck) Jur. in zool.-bot. Verh. 1871 et in Laubmfl. p. 102 (1882).

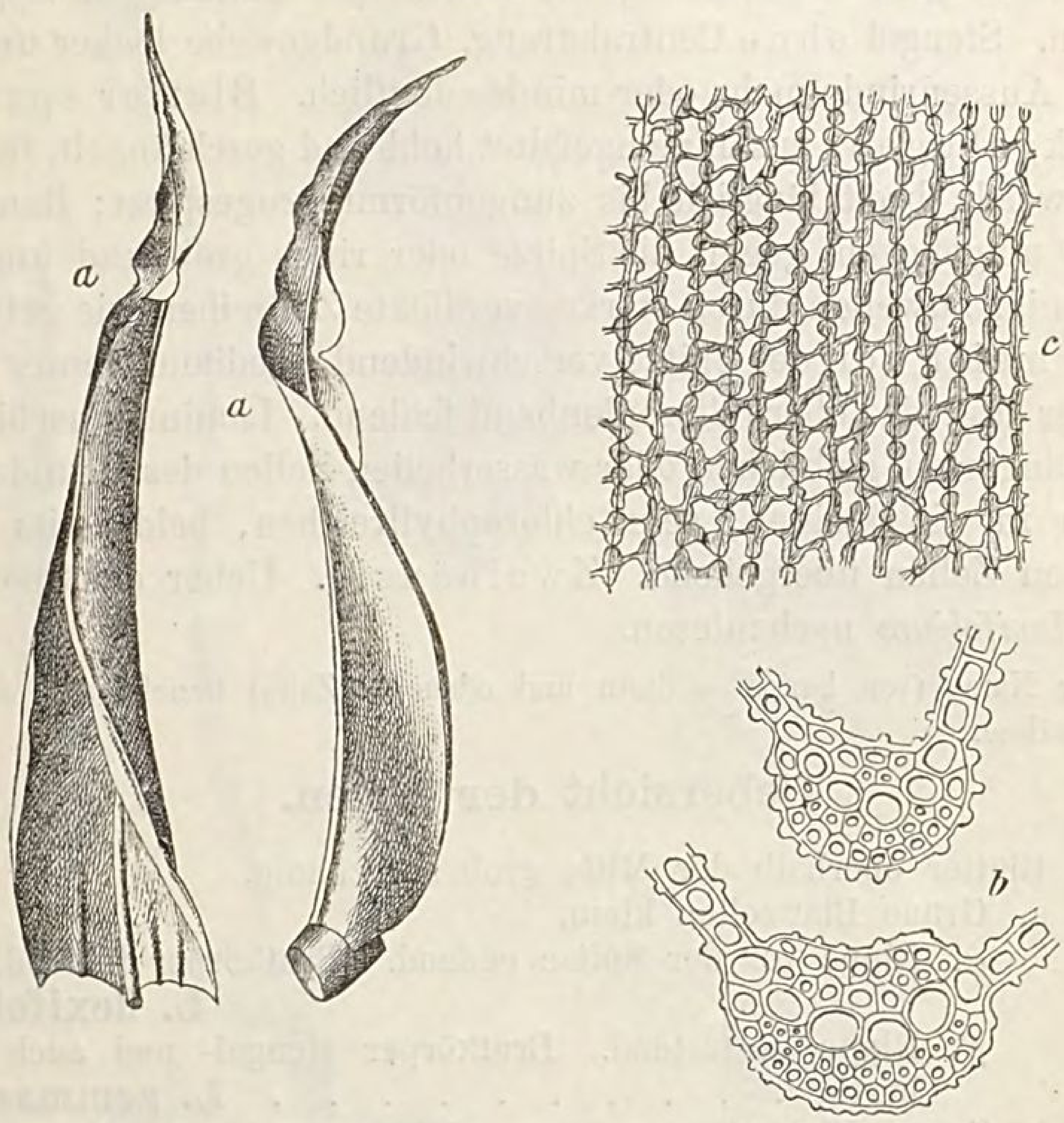
Synonyme: Barbula gigantea Funck Mscr. Flora 1832.
Barbula robusta Sendt. in sched., Rabenh. D. Kryptfl. II. 3, p. 116 (1848).
Trichostomum rubellum var. b. spectabile Rabenh. D. Kryptfl. II. 3, p. 116 (1848).
Dicranum speciosum Sauter in litt.; Rabenh. l. c.
Tortula vinealis var. nivalis R. Spruce Musci pyren. No. 185, et in Ann. Mag. nat. hist. II. Serie III. p. 378 (1849).
Grimmia gigantea Schimp. Syn. p. 695 (1860).
Tortula gigantea Lindb. de Tort. p. 250 (1864).
Geheebia cataractarum Schimp. Syn. 2. ed. p. 102 (1876).
Geheebia gigantea Boulay Musc. de la France p. 395 (1884).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 317, 1126.
Molendo, Unio itin. crypt. (1863) No. 39.

Zweihäusig; ♀ Blüthen gipfelständig, 3—5 schlanke Archegonien (0,85—1,0 mm lang), mit kurzen, fadenförmigen Paraphysen. — Tracht wie *Barbula recurvifolia*, doch in allen Theilen weit robuster. — Rasen locker, schwellend, bis 10 und 20 cm hoch, nicht verwebt, braungrün, meist röthlichbraun, innen braun. Stengel braun, kräftig, aufrecht oder aufsteigend, wenig und unregelmässig verzweigt, gleichmässig beblättert, mit kurzen Haarbildungen in den Blattachseln; im Querschnitte rundlich-dreikantig, Centralstrang (0,018 mm) armzellig, schwach kollenchymatisch; Grundgewebe locker und äusserst dickwandig, mit zahlreichen runden und ovalen Tüpfeln; Rinde mehrschichtig, substereïd bis stereïd. Blätter gedrängt, abstehend-zurückgebogen, trocken etwas gedreht und fast kraus, aus eilänglicher Basis allmählich lanzettlich-pfriemlich, bis 4 und 5 mm lang, am Grunde schwach längsfaltig, oberwärts scharf gekielt, Rand am Grunde zurückgerollt, aufwärts wellig, ganzrandig. Rippe röthlich, am Grunde 0,09 mm breit, mit und kurz vor der Spitze endend, planconvex, 4 mediane Deuter, ohne Begleiter, die übrigen Zellen gleichartig, substereïd bis stereïd, unterseits drei- und oberseits zweischichtig. Lamina einschichtig, wie die Rippe beiderseits mit groben, ein- und zweispitzigen, stumpfen Papillen; alle Blattzellen rings sehr stark und unregelmässig verdickt, oben klein, 0,007—0,009 mm, rundlich und queroval, mit sternförmigem Lumen, abwärts allmählich wenig grösser; im Mittelfelde des Blattgrundes linear und rectangulär mit gebuchteten Längswänden, gegen die 3 und 4 Reihen rundlicher Zellen

des Randes allmählich kleiner. Blätter an der Insertionsstelle meist zweischichtig. — Fig. 162.

Kalkliebende Alpenpflanze, an Kalk und Tuff in feuchten Schluchten, an Wasserfällen, Quellen und an periodisch berieselten Felsplatten, auch auf kalkigem Moorgrunde von 700 bis gegen 3000 m durch das Algäu, die bayerischen, deutsch-österreichischen und schweizerischen Alpen und in der Tatra nicht selten und stellenweise massenhaft; doch im nord- und mitteldeutschen Berglande, in Skandi-

Fig. 162.



Didymodon giganteus (Funck). a Blätter $\frac{24}{1}$, b zwei Querschnitte durch die Blattrippe $\frac{280}{1}$, c Zellnetz der Blattmitte $\frac{280}{1}$.

navien und England fehlend. Niedrigste Standorte: bei Grunwald oberhalb München (Sendtner), im Dachauer Moos (Progel) und im Meringer Lechfeld in Bayern 330 m (Holler). — Wurde von Chr. Funck am Gollinger Wasserfalle in Kärnthen entdeckt. Die ♀ Pflanze fand J. Breidler am 7. August 1885 am Kareck bei St. Michael im Lungau 2470 m.

Gleicht im anatomischen Baue des Stengels und der Blattrippe der *Barbula recurvifolia* und könnte neben dieser Art eingereiht werden. ♂ Pflanze noch unbekannt. Die axillaren Kurztriebe, welche Chalubiński in Grimmieae tatrenses p. 82 als ♂ Blüthensprosse deutet, gleichen nach der Beschreibung den jugendlichen Innovationen, die unterhalb der ♀ Blüthe hervorbrechen. Sie sind am

Grunde mit ovalen, dünnrippigen Niederblättern bekleidet und finden sich auch an sterilen Stämmchen, doch zeigten sie niemals Geschlechtsorgane. — *Grimmia Hageni* Kaurin in litt. verhält sich bezüglich des Zellnetzes zu *G. contorta*, wie *Geheebia* zu *Didymodon*.

57. Gattung: **Leptodontium** Hampe in Linnaea XX. p. 70 (1847).

Lockerrasige, weiche Moose, die nach dem Baue der vegetativen Organe und nach der Bildung der Brutkörper auffällig an *Zygodon* erinnern. Stengel ohne Centralstrang, Grundgewebe locker und getüpfelt, Aussenrinde mehr oder minder deutlich. Blätter sparrig-zurückgebogen, zusammengefaltet hohl und geschlängelt, trocken kraus, weich, breit länglich bis zungenförmig zugespitzt; Rand am Grunde umgebogen, gegen die Spitze oder rings grob und ungleich sägezähnig, zuweilen durch stärker verdickte Zellreihen wie getuscht. Rippe meist vor der Spitze verschwindend, mediane Deuter 2—4, Begleiter und das obere Stereïdenband fehlend. Lamina einschichtig, die verlängerten, gelblichen oder wasserhellen Zellen des Grundes allmählich in die kleinen, sehr chlorophyllreichen, beiderseits dicht papillösen Zellen übergehend. Zweihäusig. Ueber das Sporogon ist *L. flexifolium* nachzulesen.

Der Name (von leptos = dünn und odous = Zahn) bezieht sich auf die Peristomzähne.

Uebersicht der Arten.

A. Blätter oberhalb der Mitte grob sägezähnig.
 a. Grüne Blattzellen klein.
 α. Rippe vor der Spitze endend. Brutkörper fehlend. **L. flexifolium.**
 β. Rippe austretend. Brutkörper stengel- und auch blattbürtig **L. gemmascens.**
 b. Grüne Blattzellen grösser. Rippe vor der Spitze endend. Brutkörper stengelbürtig **L. styriacum.**
B. Blätter rings grob sägezähnig, Rand wie getuscht. Rippe austretend. Aussenrinde grosszellig . . . **L. recurvifolium.**

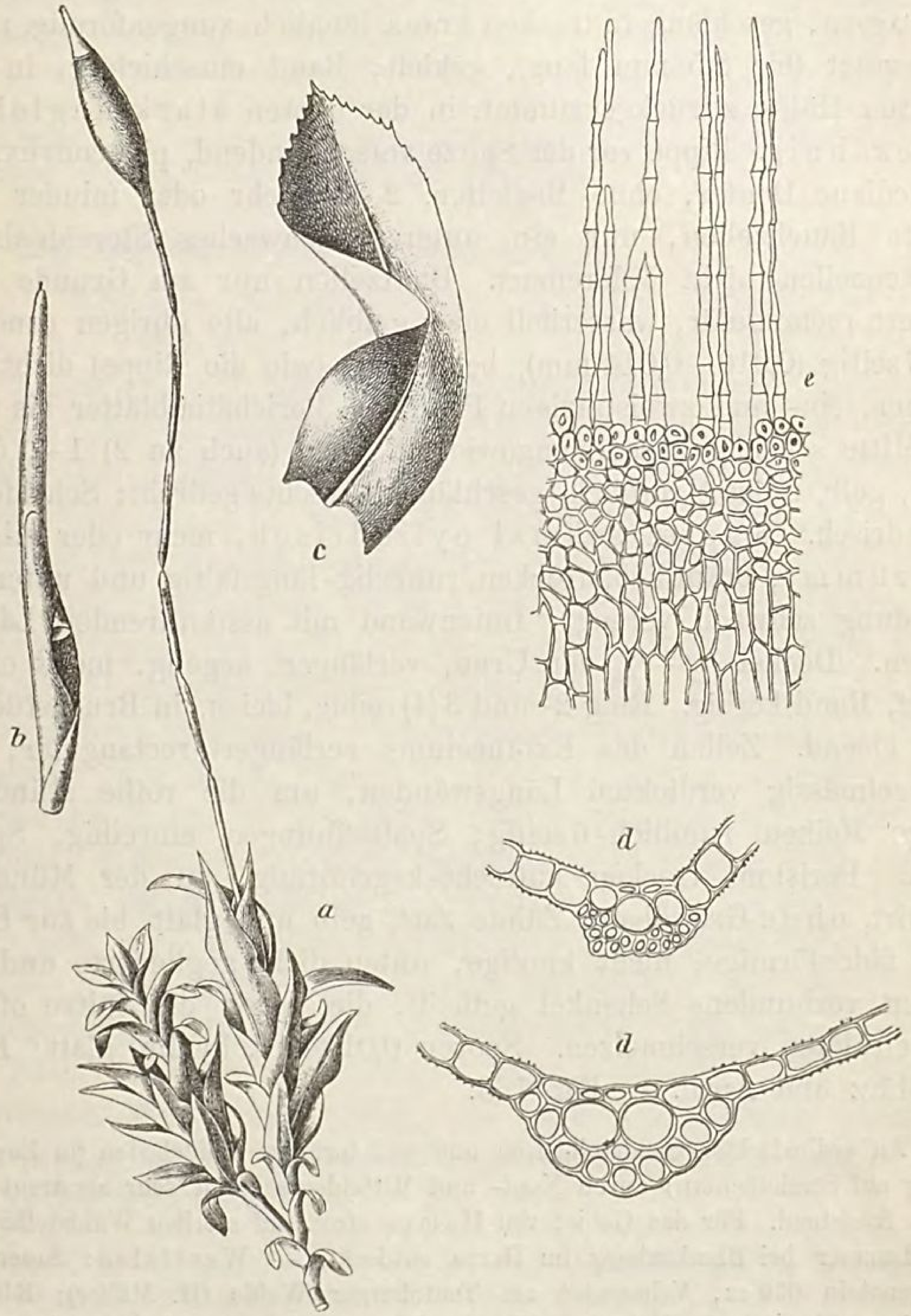
220. Leptodontium flexifolium (Dicks.) Hampe in Linnaea XX. p. 70 (1847).

Synonyme: Bryum flexifolium Dicks. Pl. crypt. III. p. 5, t. 7, f. 9 (1793).
Trichostomum flexifolium Smith Fl. brit. 1246 (1804).
Didymodon flexifolius Hook. & Tayl. Musc. br. p. 66, t. 20 (1818).
Desmatodon flexifolius Hampe Veget. Cellul. Coll. No. 112.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 662, 1265.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 348.

Zweihäusig, gemischtrasig; Blüthen gipfelständig, die ♂ mehrblättrig, mit zahlreichen gelben Antheridien und längeren, fadenförmigen Paraphysen. — Rasen 0,5 bis 1 cm hoch (sterile Rasen bis 2 cm), weich, getrocknet gelblich. Stengel mit eigenthümlichen

Fig. 163.



Leptodontium flexifolium (Dicks.). a Habitusbild $\frac{15}{1}$, b Deckel und Haube $\frac{30}{1}$, c Blatt $\frac{33}{1}$, d zwei Querschnitte durch die Blattrippe $\frac{280}{1}$, e Peristom $\frac{180}{1}$.

Anschwellungen, deren Gewebezellen (ähnlich wie die Blattbasen bei Dicranodontium) viel grösser und mit Reservestoffen erfüllt; diese Anschwellungen entwickeln zahlreiche kleine Sprossen. Normaler Stengel stumpf 3kantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker und gelb, mit elliptischen, quergestellten Tüpfeln, Rinde locker, kaum als Aussenrinde zu deuten. Blätter feucht sparrig-zurückgebogen, geschlängelt, trocken kraus, länglich-zungenförmig, rasch zugespitzt (bis 2,5 mm lang), gekielt; Rand einschichtig, in der unteren Hälfte zurückgekrümmt, in der oberen stark ungleich-sägezähnig. Rippe vor der Spitze verschwindend, planconvex, bis 4 mediane Deuter, ohne Begleiter, 2—4 mehr oder minder verdickte Bauchzellen, nur ein unteres, schwaches Stereïdenband, Rückenzellen nicht differenzirt. Blattzellen nur am Grunde verlängert rectangulär, wasserhell oder gelblich, alle übrigen rundlich 4—6seitig (0,010—0,014 mm), beiderseits (wie die Rippe) dicht mit kleinen, ein- und zweispitzigen Papillen. Perichätialblätter bis über die Mitte scheidig zusammengewickelt. Seta (auch zu 2) 1—1,5 cm hoch, gelb, zuletzt röthlich, geschlängelt, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel schmal cylindrisch, mehr oder minder gekrümmt, bräunlich, trocken runzelig-längsfaltig und unter der Mündung schwach verengt; Innenwand mit assimilirenden Längsleisten. Deckel $^1/_3$—$^1/_4$ der Urne, verlängert kegelig, meist etwas schief, Rand kerbig. Ring 2- und 3(4)reihig, bleich, in Bruchstücken sich lösend. Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär, mit unregelmässig verdickten Längswänden, um die rothe Mündung einige Reihen rundlich-6seitig; Spaltöffnungen einreihig, Spalte rund. Peristom trocken aufrecht-kegelförmig, an der Mündung inserirt, ohne Grundhaut, Zähne zart, gelb und glatt, bis zur Basis in 2 fadenförmige, nicht knotige, unten dicht gegliederte und zuweilen verbundene Schenkel getheilt, die gegen die Spitze oft zu Einzelzähnen verschmelzen. Sporen 0,010 mm, hyalin, glatt; Reife im März und April. — Fig. 163.

An erdbedeckten Sandsteinfelsen und auf torfigem Haideboden (in England häufig auf Strohdächern) durch Nord- und Mitteldeutschland sehr zerstreut und selten fruchtend. Für das Gebiet von Hampe cfrct. auf sterilen Waldstellen der Teufelsmauer bei Blankenburg im Harze entdeckt. — Westfalen: Sauerland, Lüttgenstein 650 m, Velmerstot am Teutoburger Walde (H. Müller); Rheinprovinz: Oberstein im Nahethale (Bruch), Buntsandsteinfelsen bei Mertzig an der Saar (F. Winter); Oberhessen: Ludwigshütte (Bruch); Luxemburg: Frahan (Delogne); Schweiz: feuchte Felsen an der Grimsel (Schimp. Syn. 1. ed. p. 193), dieser Standort fehlt in Syn. 2. ed., ist daher fraglich.

Nach Schimp. Syn. 1. u. 2. ed. sollen die Blätter der sterilen Pflanze ähnliche Brutkörper wie *Ulotha phyllantha* entwickeln.

Leptodontium gemmascens (Mitten) Braithw. Brit. Moosfl. p. 256, t. 38 A (1887). Synonyme: Didymodon gemmascens Mitt. Mscr.; Didymodon flexifolius β gemmiferus Schimp. Syn. 2. ed. p. 164 (1876); Streptopogon gemmascens Mitt. Phil. Trans. V. 168 p. 33 (1879). Gleicht dem *Leptodontium flexifolium* in Habitus, Blattform, Blattnetz etc. zu auffällig, entwickelt jedoch nicht nur stengelbürtige, mehrzellige Brutkörper wie die folgende Art (doch meist von verkehrt-eilänglicher Form), sondern auch ähnliche blattbürtige an der Spitze der auslaufenden Rippe der oberen Blätter. Nur aus Sussex bekannt. — Schimper's Ansicht dürfte die richtige sein, denn auch bei der brutbildenden Form von *Diplophyllum albicans* verlängert sich der Mittelstreif über die Blattspitze.

221. Leptodontium styriacum (Jur.).

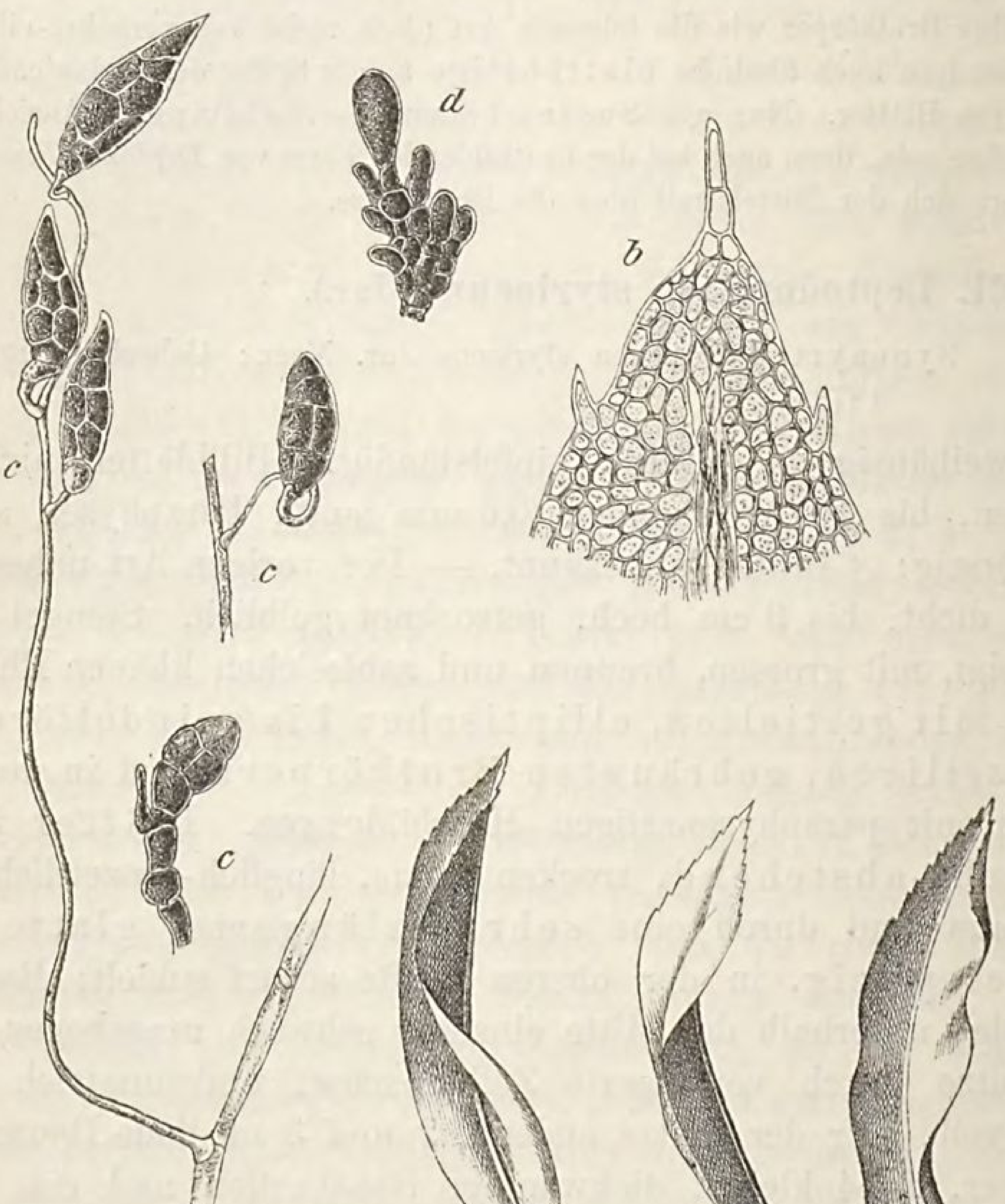
Synonym: Didymodon styriacus Jur. Mscr.; Geheeb in Rev. bryol. 1878, p. 29.

Zweihäusig; ♀ Blüthe gipfelständig, Hüllblätter nicht verschieden, bis 10 Archegonien (0,6 mm lang), Paraphysen spärlich, fadenförmig; ♂ Blüthe unbekannt. — Der vorigen Art nahestehend. Rasen dicht, bis 3 cm hoch, getrocknet gelblich. Stengel mässig verzweigt, mit grossen, braunen und zahlreichen kleinen Rhizoiden, längs mit gestielten, elliptischen bis spindelförmigen, mehrzelligen, gebräunten Brutkörpern und in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haarbildungen. Blätter feucht aufrecht-abstehend, trocken kraus, länglich-lanzettlich, rasch zugespitzt und durch eine sehr verlängerte, glatte Zelle stachelspitzig, in der oberen Hälfte scharf gekielt; Rand einschichtig, unterhalb der Mitte einseitig schwach umgebogen, gegen die Spitze durch verlängerte Zellen scharf und ungleich gesägt. Rippe gelb, vor der Spitze endend, 2 und 3 mediane Deuter, ohne Begleiter, 2—4 kleine, dickwandige Bauchzellen und ein unteres Stereïdenband, Rückenzellen nicht differenzirt. Blattzellen nur an der Basis verlängert-rectangulär und wasserhell, alle übrigen quadratisch (0,015—0,018 mm), mit kurz rectangulären gemischt, dünnwandig, beiderseits (wie die Rippe) sehr dicht mit kleinen, ein- und zweispitzigen Papillen. — Fig. 164.

An Felsen der Hochalpen (Urgebirge und Schiefer) von 2200—2560 m, gern an etwas geschützten, der Sonne zugewendeten Lagen. — Von J. Breidler am 25. August 1869 an Gneisabstürzen des Hexstein gegen das Gumpenthal 2200 m bei Schladming in Steiermark entdeckt. — Salzburg: auf Thonschiefer am Gipfel des Geisstein 2300 m und Zwölferkogel 2440 m bei Mittersill im Pinzgau und am Südabhang des Speiereck 2200 m bei St. Michael im Lungau (Breidler); Steier-

mark: Hexstein bei Irdning 2180 m, Hemelfeldeck 2000 m und Krautkarspitz 2400 m (♀) in den Kraggauer Alpen, Penfallspitz 2200 m (♀), Hexsteingipfel 2550 m, Seerieszinken 2200 m, Steinkarzinken 2250 m und Pichelschober 2250 m bei Schladming; Tirol: am kleinen Rettenstein bei Kitzbühel 2200 m. Sämmtliche Standorte von J. Breidler entdeckt.

Fig. 164.



Leptodontium styriacum (Jur.). a Blattformen $\frac{24}{1}$, b Blattspitze $\frac{180}{1}$, c Brutkörper $\frac{180}{1}$, d deren erste Anlage $\frac{180}{1}$.

Leptodontium recurvifolium (Tayl.) Lindb. de Tort. p. 227 in obs. (1864). Synonyme: Bryum recurvifolium Tayl. Mscr.; Didymodon recurvifolius Wils. Bryol. brit. p. 110, t. 41 (1855). Dieses sehr stattliche (bis 7 cm hoch), bisher nur steril von wasserbestäubten Felsen Irlands, Schottlands und in Wales bekannte Moos soll nach Jäger, Adumbr. p. 212, bei Locarno am Lago maggiore von Daldini gesammelt worden sein, ein Irrthum, der sich aus dem Citat „Didymodon Daldinianus De Not.“ ergiebt. Die Blätter von *L. recurvifolium* sind

sparrig-zurückgebogen, am Rande durch 3—5 stärker verdickte Zellreihen wie getuscht, rings grob gesägt und durch die Rippe kurz gespitzt.

Leptodontium subalpinum (De Not.) Lindb. de Tort. p. 227 in obs. (1864) et De Not. Epil. p. 495 (1869) (Synonyme: Trichostomum subalpinum De Not. Syllab. p. 183: 1838; Didymodon? subalpinus Jäger in Adumbr. p. 211) hat mir im Originale (leg. Lisa im Lanzothale bei Viù in Piemont) nicht vorgelegen. Was P. G. Lorentz in Flora 1869 unter diesem Namen aus dem Herbare K. Müller (leg. Lang in den Pyrenäen) beschreibt und abbildet, ist *Dichodontium flavescens* Lindb.! — *Leptodontium subalpinum* Cardot in Rev. bryol. 1887, No. 2 (Pflanze vom Rigi in der Schweiz) ist ein *Zygodon*, in den vegetativen Organen den grösseren Formen des *Z. gracilis* Wils. völlig gleich. Es ist wenig wahrscheinlich, dass De Notaris bei der Beschreibung ein *Zygodon* vorgelegen hat, obgleich in Epil. l. c. das „?“ vor *Peristomium simplex* und die Querstreifung der Peristomzähne für die Möglichkeit sprechen.

58. Gattung: **Trichostomum** Hedw. Fund. II. p. 90 (1782).

Erd- und Felsmoose von mittlerer Grösse in meist dichten, bis polsterförmigen, nicht verwebten Rasen. Stengel aufrecht, meist gabelig getheilt, mässig wurzelhaarig, sehr selten filzig; Querschnitt rund, mit Centralstrang, getüpfeltem Grundgewebe, selten mit blatteigener Aussenrinde. Blätter trocken meist kraus, Schopfblätter viel grösser, meist lang und schmal, mehr oder minder hohl bis rinnig, gekielt; Ränder eingebogen oder aufrecht, oft schwach wellig, selten flach, in der Regel ganzrandig. Rippe kräftig, selten vor der Spitze endend oder austretend, mediane Deuter meist mehrzählig, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder, meist nur die Bauchzellen differenzirt, am Rücken glatt. Lamina einschichtig; Blattzellen oben klein und rundlich, beiderseits papillös, gegen die Basis rectangulär und verlängert, meist wasserhell. Blüthen gipfelständig, meist zweihäusig, selten einhäusig; Paraphysen fadenförmig, in der ♀ Blüthe oft fehlend. Perichätialblätter von den angrenzenden wenig verschieden. Seta aufrecht und verlängert; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht [selten etwas geneigt] und regelmässig, meist länglich-cylindrisch, kurzhalsig. Haube kappenförmig, glatt. Deckel kegelig-geschnäbelt, die Zellen des kegeligen Theiles meist steil nach rechts aufsteigend. Ring meist nicht ausgebildet. Kapselwand am Grunde mit einer Reihe normal-phaneroporer, bleicher Spaltöffnungen; Innenwand mit assimilirenden Längsleisten; Columella dünn. Peristom an der Mündung (selten tiefer) inserirt, beide Schichten gleichmässig entwickelt, Querleisten weder aussen, noch innen vortretend; basilare Membran niedrig, nicht oder wenig vortretend; Zähne meist aufrecht und papillös, gelb oder roth,

bis zur Basis in 2 fadenförmige, nicht knotige, bald freie und gleichweit gestellte, bald paarweise genäherte und unten verkoppelte Schenkel getheilt, zuweilen verkümmert. Die zweihäusigen Arten sehr selten fruchtend.

Geschichtliches. Zu dieser Gattung (Name von thrix = Haar und stoma = Mündung) rechnete Hedwig 1782: *T. lanuginosum* und *T. pallidum*; später: *T. pusillum* (1787), *T. heterostichum* (1789), *T. canescens*, *T. fontinaloides* und *T. glaucescens* (1792), endlich 1801: *T. tenue*, *T. cylindricum*, *T. fasciculare* Brid. und *T. microcarpum* Brid. Bei dieser Sachlage war Bridel (1819) beim Zerlegen der Hedwig'schen Gattung (von der bereits *Cinclidotus* abgezweigt war) die Entscheidung über den Verbleib des alten Namens freigestellt. Sein reducirtes *Trichostomum* umfasste noch das heutige *Ditrichum*, und in dieser Ausdehnung finden wir die Gattung auch in der Bryol. eur. — *Leptotrichum* Hampe wurde bereits p. 495 erwähnt. Die Nothwendigkeit, den Hedwig'schen Namen *Trichostomum* nachträglich auf *Racomitrium* zu übertragen, lässt sich historisch nicht begründen.

Uebersicht der Arten.

A. Blüthen einhäusig.

a. Blätter eilanzettlich; Kapsel eilänglich, kurz gestielt. **T. caespitosum.**

b. Blätter lineal-lanzettlich; Kapsel fast cylindrisch, länger gestielt. **T. pallidisetum.**

B. Blüthen zweihäusig.

a. Blattrippe mit der Spitze endend oder austretend; Blätter warzig-papillös.

α. Blattbasis gelblich, mit mässig verdickten, rectangulären Zellen.

† Blätter lineal-lanzettlich, zugespitzt, Rand aufrecht bis eingebogen.

* Blattspitze meist kappenförmig.

§ Blattrand weit herab eingebogen **T. brevifolium.**

§§ Blattrand gegen die Spitze eingebogen. An Kalkfelsen **T. crispulum.**

** Blattspitze meist flach.

§ Blätter lang zugespitzt. Erdmoos, an *Trichodon* erinnernd **T. viridulum.**

§§ Blätter kurz zugespitzt. An Kalkfelsen. **T. mutabile.**

†† Blätter länglich-zungenförmig, stumpf und flach, durch die Rippe stachelspitzig **T. litorale.**

β. Blattbasis hyalin, mit mehr oder minder verlängerten Zellen.

† Hyaline Zellen der Blattbasis aufwärts als Randsaum verlaufend; Blattrand oberwärts eingebogen.

* Rasen (wenn trocken) durch die Blattrippen weissglänzend; kissenförmig.

§ Blattspitze stumpf und stachelspitzig **T. nitidum.**

§§ Blattspitze sehr verlängert . **T. Bambergeri.**

** Rasen nicht weissglänzend, meist locker.

§ Blattspitze röhrig-kappenförmig **T. inflexum.**

§§ Blätter kurz zugespitzt, nicht kappenförmig.

0 Stachelspitze kurz . . . **T. flavovirens.**

00 Stachelspitze länger. Pflanze kleiner.

T. viridiflavum.

†† Hyaline Zellen allmählich und ohne Randsaum in die grünen übergehend; Blätter flach. Centralstrang oft fehlend, Aussenrinde sehr deutlich **T. cylindricum.**

b. Blattrippe vor der Spitze verschwindend. Blätter zungenförmig, Zellen glattwandig (Hydrogonium).

α. Blätter derb, dunkel braungrün, stumpf gezähnt.

T. Warnstorfii.

β. Blätter schlaff, lichtgrün, ganzrandig . **T. Ehrenbergii.**

A. **Oxystegus** Lindb. de Tort. p. 213 (1864). — Centralstrang armzellig, oft fehlend, Aussenrinde sehr deutlich. Peristomzähne tief inserirt, ohne basilare Membran, Zähne meist ungetheilt. Bildet den Uebergang zu *Leptodontium*!

222. Trichostomum cylindricum (Bruch) C. Müll. Syn. I. p. 586 (1849).

Synonyme: Weisia cylindrica Bruch Mscr. Brid. Bryol. I. p. 806 (1826).
Weisia tenuirostris Hook. & Tayl. Musc. brit. 2. ed. p. 83, Suppl. t. 3 (1827).
Weisia cirrata β cylindrica Hüben. Muscol. germ. p. 127 (1833).
Didymodon tenuirostris Wils. in Hook. Bot. Journ. 1841, p. 378.
Didymodon cylindricus Bryol. eur. fasc. 29/30 Mon. p. 5, t. 5 (1846).
Tortula cylindrica Mitt. Journ. Linn. Soc. I. Suppl. p. 28 (1859).
Trichostomum tenuirostre Lindb. de Tort. p. 225 (1864).
Tortula tenuirostris Mitt. Journ. Linn. Soc. Bot. XII. p. 148 (1869).
Mollia tenuirostris Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1266.
Molendo, Unio itin. crypt. No. 18 (1863).

Zweihäusig; Blüthen gipfelständig; ♂ 3blättrig, innerstes Hüllblatt ungerippt, Antheridien 0,45 mm lang, Paraphysen länger, fadenförmig. — Räschen bis 2 cm hoch, locker, weich, gelbgrün; im Wasser 3—4 cm hoch, dunkelgrün. Stengel durch die farblosen Blattbasen weisslich; im Querschnitte rundlich; Centralstrang (0,018 mm) armzellig oder fehlend; Grundgewebe gelb- und dickwandig, mit ovalen bis spaltenförmigen, quer gestellten Tüpfeln; Aussenrinde einschichtig, deren Zellen locker, dünnwandig und radial verlängert. Blätter unten entfernt gestellt und lanzettlich; Schopfblätter rasch grösser, 4—6 mm lang, aus aufrechter Basis

geschlängelt-abstehend, trocken gekräuselt und brüchig, schmal lanzettlich-linealisch, zugespitzt, Rand flach, schwach wellig und durch vorgewölbte Zellwände fein kerbig, zuweilen in der Spitze mit einzelnen Zähnchen. Rippe unten 0,07—0,085 mm breit, mit der Spitze endend oder kurz austretend, biconvex, am Rücken glatt, 4 mediane Deuter, ohne Begleiter, zwei Stereïdenbänder (das obere meist klein), nur die Bauchzellen differenzirt. Lamina einschichtig, Zellen unten verlängert-rectangulär (1 : 5 bis 1 : 8) und wasserhell, ohne Randsaum allmählich kürzer und gefärbt, oberwärts quadratisch (0,009 und 0,008 mm), beiderseits dicht warzig-papillös. Perichätialblätter aus halbscheidiger Basis abstehend. Seta 1 bis 1,5 cm hoch, gelb, unten röthlich, rechts gedreht (nur unter der Kapsel einmal links), Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, schmal cylindrisch, gerade oder etwas gekrümmt, hellbraun, entleert längsfurchig. Deckel $^1/_2$ der Urne, aus kegeliger Basis (Zellen querbreiter) pfriemlich. Ring 2 (3) reihig, wenig entwickelt, dünnwandig, in einzelnen Zellen sich lösend. Zellen des Exotheciums rectangulär, um die Mündung einige Reihen klein und rundlich; Spaltöffnungen ein- und zweireihig, bleich, Spalte rund, oft mit Pfropf; Assimilationsgewebe auf den Kapselgrund beschränkt. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, ohne Grundhaut, Zähne gelbroth, fein papillös oder glatt, aus breitem, gegenseitig verschmelzendem Grunde

Fig. 165.

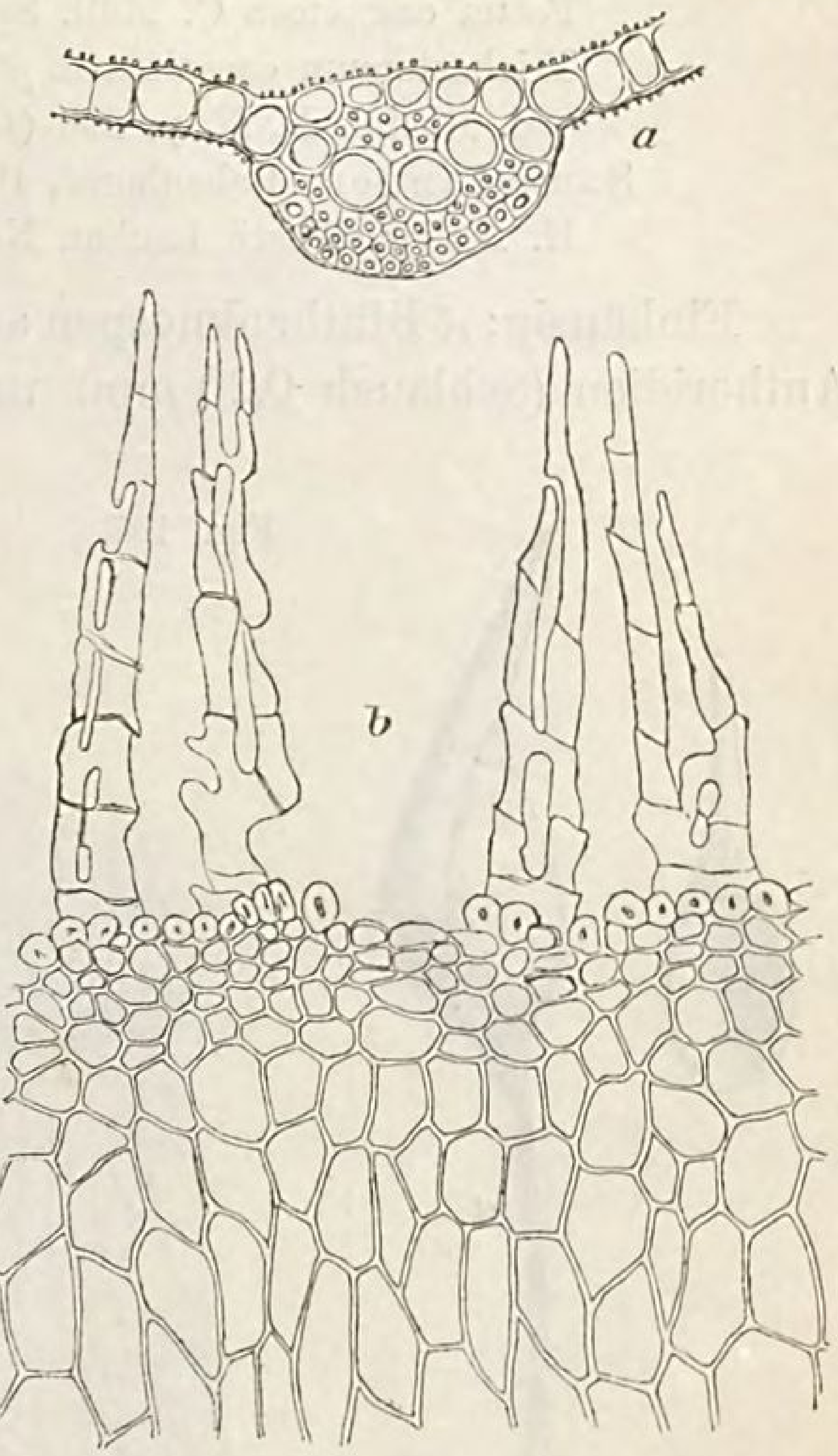


Trichostomum cylindricum (Bruch). Habitusbild $\frac{15}{1}$.

rasch schmal linealisch, meist ungetheilt, selten klaffend und unregelmässig gespalten; Querbalken aussen, wohl auch seitlich vortretend. Sporen 0,010—0,014 mm, olivengrün, fast glatt; Reife im Spätherbste. — Fig. 165 u. 166.

Auf feuchtem, schattigem Kieselgestein, gern an Bachufern und periodisch berieselten Felsplatten, seltener auf sandig-thonigem Waldboden und am Fusse alter Stämme, niemals auf reinem Kalke. Von der Hügelregion bis zur oberen Baumgrenze verbreitet, doch selten fruchtend. Aus den Florengebieten der norddeutschen Tiefebene nicht bekannt. Höchste Standorte: Rennfeld bei Bruck an der Mur in Steiermark 1600 m (J. Breidler), Fexthal in den rhätischen Alpen 1870 m (Pfeffer) und an der Lägern ob Otelfingen in der Schweiz cfrct. 1884 m (Culmann). — Wurde von Bruch an schattigen Felsen bei Zweibrücken entdeckt.

Fig. 166.



Trichostomum cylindricum (Bruch).
a Querschnitt durch die Blattrippe $\frac{280}{1}$,
b Peristom $\frac{180}{1}$.

Var. β Daldinianum De Not. Epil. p. 563 (1869). Zwei Randzellreihen der Blätter stärker verdickt und einen gelblichen Saum bildend. Um Locarno am Lago Maggiore leg. De Notaris.

Var. γ gemmiparum Schimp. Syn. 2. ed. p. 165 (1876). Blätter kürzer und schmäler, an der Spitze mit bräunlichen Brutkörpern. Um Neuhof bei Strassburg i/Els. an faulenden Baumstämmen in Wäldern. (Exemplare nicht gesehen.)

Var. δ irriguum. Viel kräftiger. Rasen etwas starr, ausgedehnt und dunkelgrün, rothwurzelig. Der hyaline Blattgrund sehr verkürzt, Rippe sehr kräftig, unten 0,14—0,18 mm breit, 6—8 mediane Deuter, Aussenzellen beiderseits differenzirt. Centralstrang des Stengels fehlend oder undeutlich. Steril in Bächen des Riesengebirges (Milde, Bryol. sil. p. 101). Steht der *var. Holtii* Braithw. Brit. Moosfl. p. 248 nahe, besitzt aber längere und spitze Blätter und eine breitere Rippe.

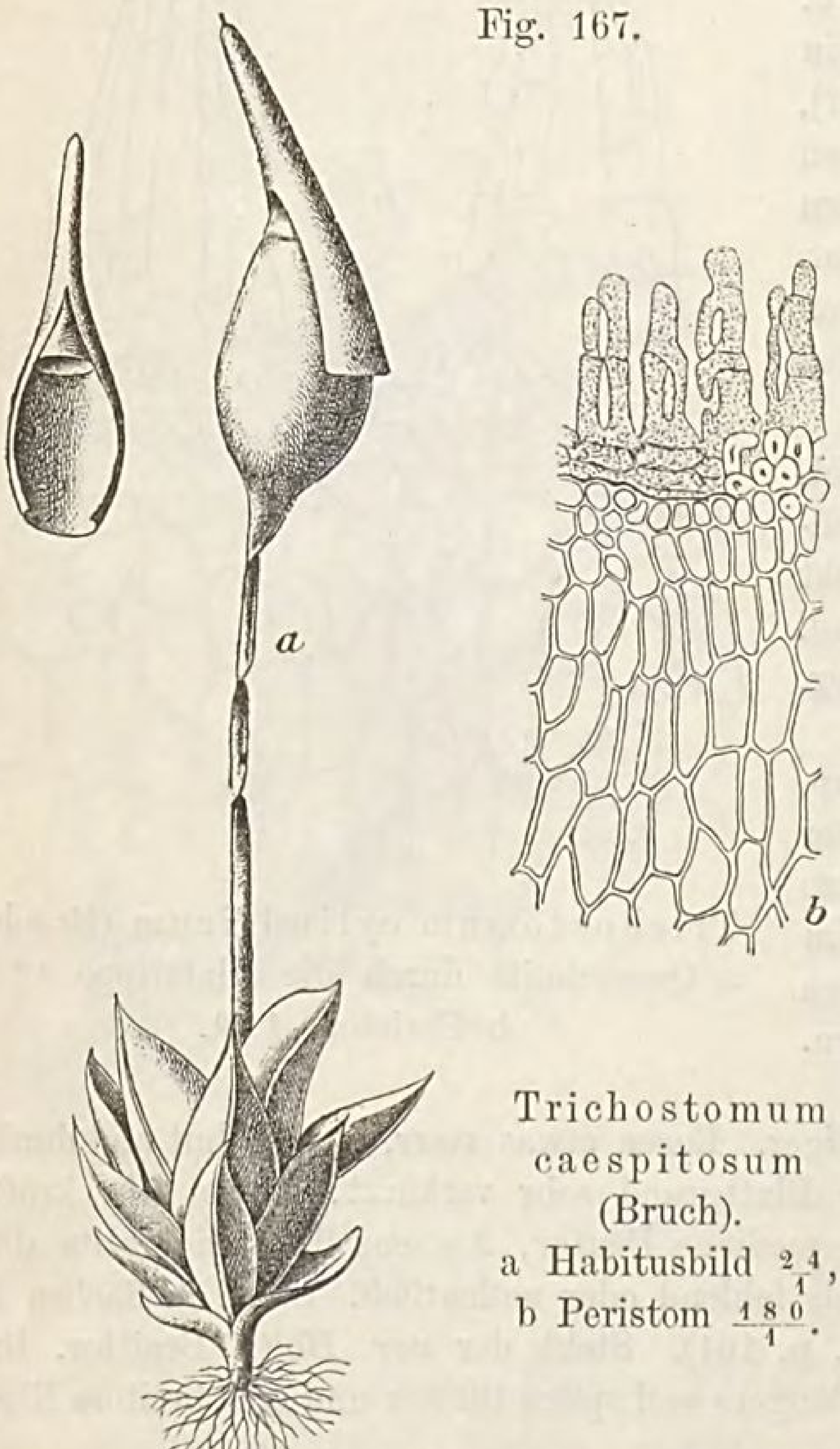
B. **Trichostomum** im engeren Sinne. Centralstrang vielzellig, gut begrenzt. Peristom mit niedriger Grundhaut, Zähne meist fadenförmig zweischenkelig. Blätter warzig-papillös.

223. Trichostomum caespitosum (Bruch) Jur. in Laubmfl. p. 107 (1882).

Synonyme: Weisia caesp. Bruch Mscr., Brid. Bryol. univ. I. p. 808 (1826).
Anacalypta caesp. Bruch in litt., Fürnr. in Fl. 1829, P. II. Erg. p. 25.
Dermatodon caespitosus Hüben. Musc. germ. p. 111 (1833).
Desmatodon caespitosus De Not. Syll. p. 203 (1838).
Pottia caespitosa C. Müll. Syn. I. p. 547 (1849).
Trichostomum caespitosum β abbreviatum Jur. in Verh. d. naturf. Ver. d. Rheinl. XXII. p. 293 (1864).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 23.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 48.

Einhäusig; ♂ Blüthenknospen achselständig, gestielt, 5—6 blättrig, Antheridien (Schlauch 0,20 mm) und Paraphysen spärlich, letztere fadenförmig. — Grösse und Tracht von *Pottia Starkeana*. Gesellig, 1 bis 2 mm hoch, gelblich grün. Stämmchen am Grunde ästig, mit Centralstrang und schwach getüpfeltem Grundgewebe. Untere Blätter klein und lanzettlich, obere rasch grösser und schopfig gehäuft, hohl, trocken anliegend, eilänglich und eilanzettlich, zugespitzt (0,66—1,12 mm lang und 0,2—0,4 mm breit), Blattränder flach bis oberwärts schwach eingebogen, ganzrandig. Rippe ziemlich gleichbreit, als kurze Stachelspitze austretend, oberwärts stielrund, mit 2 medianen Deutern, 4 Bauchzellen, das obere Stereïdenband in einzelnen Zellen angedeutet, Begleiter fehlend. Zellen unten länglich rechteckig, die übrigen quadratisch bis 6 seitig (0,007—0,009 mm) und wie die Rippe

Fig. 167.



Trichostomum caespitosum (Bruch).
a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Peristom $\frac{180}{1}$.

beiderseits schwach papillös. Perichätialblätter meist kürzer, fast halbscheidig, kurz zugespitzt, Zellen locker, oben in Mehrzahl rhombisch, Rippe zart und vor der Spitze verschwindend. Seta 2—4 mm hoch, gelb, rechts gedreht; Scheidchen fast cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade oder schwach gebogen, eiförmig bis fast länglich, engmündig, zuletzt kastanienbraun und etwas glänzend. Haube bis zur Urnenmitte reichend, glatt. Deckel $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Urne, schief geschnäbelt, Rand crenulirt. Deckelzellen in aufrechten Reihen, selten etwas schräg nach rechts. Zellen des Exotheciums rectangulär, eine Reihe Spaltöffnungen im kurzen Halstheile; Luftraum mit assimilirenden Längsleisten. Ring 2(3)reihig, Zellen einzeln sich ablösend. Peristom gelb, dicht papillös, Grundhaut durch die Ringzellen verdeckt, Zähne an der Spitze gestutzt, oft 2(3)theilig, in der Theilungslinie oft durchbrochen. Sporen 0,014—0,018 mm, braun, fein gekörnelt; Reife im Frühlinge. — Fig. 167.

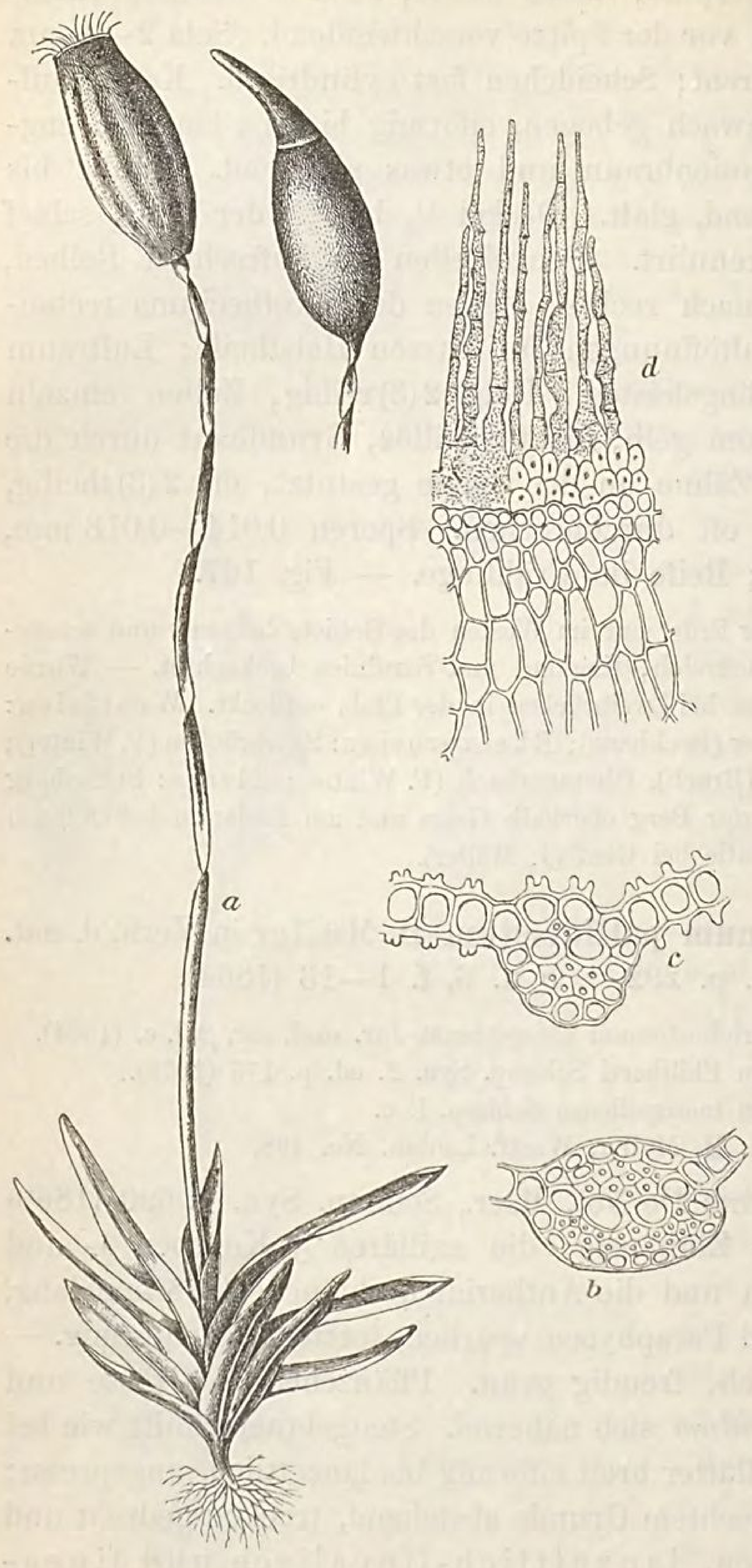
Auf lockerer, kalkiger Erde, nur im Westen des Gebiets bekannt und ausserhalb desselben nur in Frankreich, England und Sardinien beobachtet. — Wurde von Bruch in Kalkbrüchen bei Zweibrücken in der Pfalz entdeckt. Westfalen: Muschelkalkberge bei Höxter (Beckhaus); Rheinprovinz: Saarbrücken (F. Winter); Rheinpfalz: Pirmasens (Bruch), Oberauerbach (F. Winter); Elsass: Strassburg (Schimper); Rhön: Rasdorfer Berg oberhalb Geisa und am Eselsrain bei Otzbach (Geheeb); Schweiz: la Batie bei Genf (J. Müller).

224. Trichostomum pallidisetum H. Müller in Verh. d. nat. Ver. d. Rheinl. XXII. p. 292, t. 5 u. 6, f. 1—13 (1864).

Synonyme: Trichostomum caespitosum Jur. excl. var. *β* l. c. (1864).
Trichostomum Philiberti Schimp. Syn. 2. ed. p. 175 (1876).
Trichostomum monspeliense Schimp. l. c.
Sammlungen: H. Müller, Westf. Laubm. No. 408.

Von *Tr. triumphans* De Not. Mscr., Schimp. Syn. p. 690 (1860) kaum verschieden. — Einhäusig; die axillären ♂ Knospen 4- und 5blättrig, Archegonien und die Antheridienschläuche 0,28 mm lang, Geschlechtsorgane und Paraphysen spärlich, letztere fadenförmig. — Räschen 2—8 mm hoch, freudig grün. Pflänzchen in Grösse und Habitus dem *Tr. crispulum* sich nähernd. Stengelquerschnitt wie bei voriger Art. Untere Blätter breit eiförmig bis lanzettlich, angepresst; Schopfblätter aus aufrechtem Grunde abstehend, trocken gedreht und hakenförmig eingebogen, lanzettlich-linealisch und linealisch, stumpflich-zugespitzt, mit Stachelspitze (1—1,4 mm lang und 0,18—0,32 mm breit), Ränder von der Spitze oft bis zur Blattmitte abwärts eingebogen und die Blattspitze meist kapuzenförmig.

Fig. 168.



Trichostomum pallidisetum H. Müll.
a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b Querschnitt durch die unteren $\frac{280}{1}$ und c oberen $\frac{350}{1}$ Theil der Blattrippe, d Peristom $\frac{180}{1}$.

Blattrippe biconvex, 4 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder (das obere kleiner), Begleiter fehlend, Aussenzellen papillös. Blattzellen unten rectangulär und hyalin, die übrigen quadratisch und 6 seitig (0,007—0,010 mm), mit zahlreichen rundlichen Papillen. Perichätialblätter kürzer, eilanzettlich, fast $^1/_2$-scheidig, flachrandig, Rippe weit vor der abgerundeten Spitze verschwindend. Seta gelb, 7 bis 13 mm hoch, rechts gedreht, Scheidchen fast cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich bis cylindrisch, gerade oder schwach gekrümmt, blass röthlich, dünnhäutig, trocken mit vielen Längsfalten. Ring dreireihig, abfällig. Haube wie bei voriger Art. Deckel fast von Urnenlänge, schief geschnäbelt, Zellen der Basis steil nach rechts aufsteigend. Zellen des Exotheciums, Spaltöff-

nungen, Assimilationsgewebe wie bei voriger Art. Peristom gelbroth, dicht papillös, mit niedriger (0,02 mm hoher) Basilarmembran, Zähne aufrecht (zuweilen unmerklich links gedreht), veränderlich, zwei benachbarte Schenkel bald gleichlang, bald verschieden, bald mehr oder minder verwachsen, bald nur durch Spalten getrennt. Sporen 0,013—0,016 mm, gelbbräunlich, papillös; Reife im Juni und Juli.

Bisher nur in Spalten der Muschelkalkfelsen des Ziegenberges bei Höxter in Westfalen, wo es Superintendent Beckhaus im Sommer 1864 entdeckte; ferner in der Provinz Sachsen: am Schlifter bei Freiburg an der Unstrut (K. Müller schon 1851), am Hausberg und am Jenzig bei Jena in Thüringen (Röll), in Kalkritzen des Lindenberges bei Ostheim in der Rhön (Mathilde Rauschenberg, teste Geheeb) und in der Schweiz am Mittenberg bei Chur 630 m (Pfeffer).

Trichostomum brevifolium Sendt. in C. Müll. Syn. I. p. 572 (1849).

Zweihäusig; Blüthen gipfelständig, knospenförmig; die 3 inneren ♂ Hüllblätter eiförmig, spitz, ungerippt, am Rande gezähnt, Antheridien bis 10 (0,35 mm lang), mit längeren, goldgelben, fadenförmigen Paraphysen. ♀ Blüthe ohne Paraphysen, Archegonien 0,44 mm lang. — Grösse und Tracht von *Barbula convoluta*. Rasen sehr dicht, 5—15 mm hoch, an den Spitzen grün, innen stark mit Kalkerde durchsetzt. Stengel dicht beblättert, dünn, aussen schwärzlich; Centralstrang (0,030 mm) armzellig, gut begrenzt, Grundgewebe nach aussen wenig enger und nur mässig verdickt. Blätter aus aufrecht-abstehender Basis schwach zurückgebogen, trocken gedreht, etwa 1—1,5 mm lang + 0,3—0,36 mm breit, aus lanzettlicher Basis rasch linealisch verschmälert, in der oberen Hälfte gekielt und mit stark eingebogenen Rändern, in der stumpfen Spitze meist kappenförmig. Rippe gelbröthlich, gleichbreit (0,035 bis 0,045), an der Insertion nur 3schichtig, mit der schwach eingekrümmten Spitze endend, selten als kurzes Spitzchen austretend, am Rücken glatt, im Querschnitte planconvex, mit 2—4 medianen Deutern, ohne Begleiter und 2 Stereïdenbändern, das obere durch wenige Zellen angedeutet. Lamina einschichtig; Blattzellen oben 0,007—0,009 mm, rundlich 4—6eckig, auch querbreiter, beiderseits dicht warzig-papillös, allmählich gegen den durchscheinenden, gelblichen Blattgrund quadratisch und rectangulär (1 : 2 bis 1 : 4). Perichätialblätter bis 2 mm lang, unten halbscheidig, die inneren meist zarter, fast gleichbreit-scheidig, mit aufgesetztem Spitzchen, oben rhombischen und rhomboidischen Zellen und dünner, weit vor der Spitze verschwindender Rippe. Seta 12 mm lang + 0,18 mm

dick, unten röthlich und oben gelb, längs rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch, meist schwach gekrümmt. Kapsel aufrecht, eiförmig (Urne 0,75—1 mm lang), engmündig, röthlichgelb, im Alter gebräunt. Deckel von Urnenlänge, aus gewölbter Basis schief und dünn geschnäbelt, nur die Zellen des Grundes steil nach rechts ansteigend. Zellen des Exotheciums locker und kurz, dickwandig, in Mehrzahl quadratisch, mit kurz 6 seitigen und kurz rectangulären gemischt, um die Mündung 3 und 4 Reihen kleiner Zellen; Spaltöffnungen und Luftraum typisch. Peristom an der Mündung inserirt, gelb, 0,32 mm lang, Grundhaut hier und da durchbrochen, bis 0,050 mm vortretend; Zähne bis fast zum Grunde in 2 und 3 fadenförmige, hier und da verbundene, papillöse Schenkel getheilt. Sporen 0,012—0,014 mm, goldgelb, papillös; Reife im Juni.

Von Otto Sendtner am 4. Juni 1847 bei Sutynska in Bosnien entdeckt und unter No. 1166 vertheilt. Wird von Schimper in Syn. 1. u. 2. ed. nicht erwähnt; die gleichnamige Varietät zu *T. crispulum* (Bryol. eur. 1843) steht zu der Sendtner'schen Art in keiner Beziehung.

225. Trichostomum crispulum Bruch in Flora 1829, P. II. p. 395, t. 1, f. 4.

Synonyme: Didymodon crispulus Wils. in Hook. Brit. Fl. II. p. 30 (1833).
Mollia crispula Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 532.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 315.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 179 (var. γ).

Zweihäusig. Rasen dicht, nicht verwebt, meist breit kissenförmig, bis 3 cm hoch, gelblich- bis bräunlichgrün, innen rostbraun. Stengel gabelästig, spärlich wurzelhaarig, rund (Sprossen 3 kantig); Centralstrang 0,050—0,085 mm, kollenchymatisch, Grundgewebe locker, mit ovalen, quergestellten Tüpfeln, nach aussen etwas enger, und dickwandig, gut von der einschichtigen, lockeren und dünnwandigen Aussenrinde abgegrenzt. Blätter oben grösser (bis 3 mm) und gehäuft, feucht aufrecht-abstehend, trocken kraus, lanzettlich-linealisch, am Rande wellig, oberwärts rinnig bis eingebogen und an der leicht eingekrümmten Spitze fast kappenförmig. Rippe kräftig, an der Basis 0,085—0,010 mm breit, biconvex, als winziges, meist leicht zurückgekrümmtes Spitzchen austretend, gelb, im Alter röthlichbraun, am Rücken meist glatt; 6—8 mediane Deuter, einzelne wohl tangential getheilt, ohne Begleiter, 2 grosse Stereïdenbänder und differenzirte Bauchzellen.

Blattzellen beiderseits feinwarzig, oben rundlich-quadratisch, 0,007 mm, unten allmählich verlängert rectangulär (1 : 4 bis 1 : 8), gelb und dickwandig, oft gegen die Ränder wasserhell. Perichätialblätter mit fast scheidigem, wasserhellem Grunde. Seta 7—15 mm hoch, roth, oben bleich, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch, gerade. Kapsel aufrecht, länglich-elliptisch (Urne 1,7 bis 2 mm lang), braun, derbhäutig, trocken runzelig-faltig. Deckel $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Urne, aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, Zellen steil nach rechts aufsteigend. Zellen des Exotheciums dickwandig, rectangulär, mit quadratischen gemischt, um die Mündung 3—5 Reihen kleiner, die obere einen bleibenden Ring andeutend. Peristom trüb purpurn, dicht papillös, basaler Tubus kaum (zuweilen bis 0,018 mm) vortretend, Zähne bis zum Grunde in fadenförmige, längere und kürzere Schenkel gespalten. Sporen 0,012—0,017 mm, rostbraun, stark papillös; Reife im März und April.

An feuchten Kalkfelsen und Kalkmauern durch das mitteldeutsche Bergland und das ganze Alpengebiet verbreitet, doch nur an wenigen Punkten, häufiger im Küstenlande der Adria fruchtend. Wurde von O. Sendtner für das Gebiet auf Porphyr am heiligen Grabe bei Bozen und in Dalmatien entdeckt. — Schlesien: im Riesengrunde an der böhmischen Seite des Riesengebirges (Milde), Quarklöcher am Glatzer Schneeberge (L); Westfalen: Teutoburger Wald, Wesergebirge, Sauerland, Höxter, Brilon etc. (H. Müller); Luxemburg (Delogne); Baden: Radberg im Kaiserstuhl (Sickenberger); Rhöngebirge (Geheeb); Bayern: im Weissmainbachthale, bei Pottenstein, Muggendorf, Neuhaus und Pegnitz, cfrct. einmal bei Schesslitz (Arnold), häufiger im Algäu (Holler) und in den bayerischen Alpen (Molendo, Sendtner); Tatra: Koscieliskothal (L.); Nieder-Oesterreich: bei Baden, Pottenstein, Krems und Schleibs (nach Juratzka); Salzburg: Plainerau cfrct. (Zwanziger), Gastein cfrct. (Metzler), Zederhausthal im Lungau (Breidler); Steiermark: Pass Stein bei Grobming, bei Montpreis, Humberg bei Trüffer (Breidler); Tirol: am Rettenstein (Lorentz), um Windisch-Matrei (Lorentz), Kals (Molendo), Drauufer bei Lienz (Gander), Meran, Schlern bei Bozen (Milde), auf Porphyr am heiligen Grabe bei Bozen cfrct. (Sendtner); Kärnthen: auf der Plöcken bei Kotschach (Melling); Krain: um Krainburg (Krupicka), zwischen Sagor und Trifail und im Kankerthal (Breidler). Im Küstenlande und in Dalmatien gemein und cfrct. (Sendtner). Schweiz: von vielen Standorten bekannt und nach Jäger bis 1800 m (Kraialp im Kanton Appenzell) aufsteigend.

Sterile Rasen sind genau mit *Hymenost. tortile* zu vergleichen!

226. Trichostomum viridulum Bruch in Flora 1829, P. II. p. 401, t. 2, f. 5.

Synonyme: Trichostomum crispulum γ angustifolium Bryol. eur. l. c. (1843).

Trichostomum planum Lindb. in Öfvers. Vet. Ak. Förh. XVI. p. 210 (1859).

Trichostomum crispulum var. γ et δ Schimp. Syn. 2. ed. p. 172 (1876).
Trichostomum crispulum var. β viridula Braithw. Brit. Moosfl. p. 243 (1885).
Ceratodon crispus Warnst. in sched.
Trichostomum crispulum var. fallax Warnst. in sched.
Sammlungen: Stirp. crypt. vogeso-rhenan. No. 915.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 533.

Zweihäusig, gemischtrasig. ♂ Blüthen gipfelständig, innere Hüllblätter lang zugespitzt, bis 5 gelbe Antheridien, 0,30 mm lang, Paraphysen spärlich, fadenförmig, wasserhell. — Gesellig und in lockeren oder mässig dichten Häufchen, grün; in Wuchs und Tracht an *Trichodon* erinnernd. Stengel meist nur 5 mm, schopfig beblättert, rund; Centralstrang in wenigen Zellen angedeutet, Grundgewebe rothbraun, Rinde nicht verschieden. Blätter aus aufrechtem Grunde (fast sparrig) abstehend, 2—3 mm lang + 0,36 mm breit, schmal lanzettlich-linealisch, lang zugespitzt, Rand oberwärts aufrecht, selten und meist nur in den unteren Blättern gegen die Spitze kappenförmig. Rippe austretend, an der Basis 3schichtig, aufwärts mit 2—4 medianen Deutern, ohne Begleiter, 2 kleinen Stereïdenbändern und differenzirten Aussenzellen, unterseits glatt. Blattzellen oben quadratisch, 0,008—0,010 mm, beiderseits papillös, an der Basis gelb, rectangulär bis verlängert. Perichätialblätter bis über die Mitte scheidig, oberwärts abstehend. Seta 12—17 mm lang + 0,08 mm dick, purpurn, am oberen Ende gelblich, längs rechts gedreht und geschlängelt; Scheidchen cylindrisch, meist schwach gekrümmt. Kapsel aufrecht, entleert oft geneigt bis wagerecht, elliptisch [0,9—1 mm lang] bis fast cylindrisch [1,35 mm lang], trocken bleich gelbröthlich und schwach faltig. Haube 2,25 mm lang, bis unter die Kapsel reichend. Deckel aus kegeliger Basis dünn und meist schief geschnäbelt (0,9 mm lang), an der Basis roth, Zellen aufrecht oder steil nach rechts gereiht. Zellen des Exotheciums dünnwandig, rectangulär, gegen die rothe Mündung 4—6 Reihen rundlich-quadratisch und dickwandig, darüber eine Doppelreihe noch kleinerer, dünnwandiger Zellen einen bleibenden Ring andeutend. Peristom an der Mündung inserirt, rostbraun, lang und fein papillös, basaler Tubus bis 0,030 mm vortretend, Peristomäste 0,35 mm lang, dünn fadenförmig, gleichweit gestellt, meist aufrecht, selten schräg nach rechts gerichtet. Sporen 0,012 bis 0,016 mm, braunroth, dicht papillös; Reife im Juli.

An Waldwegen auf kalkarmer oder kalkfreier, sandiger Unterlage, an Flussufern, im Sande der Alpenbäche, von der Ebene bis in die Alpenregion selten. Wurde für das Gebiet von Prof. Nestler (nach Hübener, Musc. p. 303) im Frühling 1830 auf Sandboden am Rheinufer bei Strassburg im Elsass entdeckt (in der Bryol. eur. l. c. wird Kneiff für diesen Fundort citirt). — Bayern: um München (Lorentz); Steiermark: Wegrand am Leopoldsteiner See bei Eisenerz 650 m (Breidler); Salzburg: auf Kiesboden bei Salzburg (Sauter); Tirol: Bregenzer Wald an der Strasse von Schwarzenberg nach Dorf Eck (A. Reyer), Sandbänke des Tauernbaches bei Windisch-Matrei 950 m (Breidler); Schweiz: Männedorf bei Zürich (J. Weber), bei Thun, im Gletschersande bei Grindelwald und auf erdbedeckten Mauern bei Chur (W. Ph. Schimper), in Graubünden auch auf kalkfreier Unterlage (Pfeffer).

227. Trichostomum mutabile Bruch Mscr.; De Not. Syllab. p. 192 (1838); Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 8, t. 5 (1843).

Synonyme: Trichostomum brachydontium Bruch in Flora 1829, P. II. p. 393, t. 1, f. 3.
Hymenostomum Mülleri Bruch l. c. p. 386, fig. 1—13.
Didymodon brachydontius Wils. in Hook. Brit. Fl. II. p. 30 (1833).
Tortula brachydontia Mitt. Journ. Linn. Soc. Bot. XII. p. 148 (1869).
Hymenostomum unguiculatum Philib. Mscr., Schimp. Syn. 2. ed. p. 37 (1876).
Trichostomum cuspidatum Schimp. l. c. p. 181 (1876).
Mollia brachydontia Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 559, 870, 960 a.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 205.

Zweihäusig; innere ♂ Hüllblätter aus eiförmigem Grunde lang zugespitzt, mit dünnerer Rippe, Paraphysen zahlreich und länger als die Antheridien, letztere 0,43 mm lang. Rasen 10—20 mm hoch, locker, gelbgrün, innen rostbraun, wenig wurzelhaarig. Stengel im Querschnitte rund, Centralstrang 0,05 mm, Grundgewebe braunroth, nach aussen nicht verschieden, Tüpfel oval und rund. Schopfblätter grösser, 2 und 3 mm lang + bis 0,45 mm breit, feucht geschlängelt-abstehend, trocken gekräuselt, schmal lanzettlich-linealisch, kurz zugespitzt, durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig, am Rande unten wellig, oben flach oder aufrecht, gegen die gerade Spitze zuweilen schwach eingebogen, doch nicht kappenförmig. Rippe sehr kräftig, unten 0,12 mm breit, gelbgrün, im Alter bräunlich, biconvex, 6 mediane Deuter, ohne Begleiter, zwei mächtige Stereïdenbänder und wenig differenzirte Aussenzellen, am Rücken glatt. Blattzellen oben quadratisch, 0,007 bis 0,008 mm, beiderseits dicht papillös, abwärts allmählich rectangulär, an der Basis gelblich und verlängert 1 : 4, nur in den obersten Blättern und in den Perichätialblättern hier wasserhell 1 : 6 bis 1 : 8.

Perichätialblätter kaum verschieden. Seta 10—12 mm lang und 0,15 mm dick, strohgelb, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch, gerade. Kapsel eilänglich bis elliptisch, Urne bis 2,4 mm lang, engmündig, röthlichbraun, trocken längsfaltig. Deckel fast 1/2 der Urne, kegelig-geschnäbelt, gerade oder etwas schief, Zellen steil nach rechts aufsteigend. Zellen des Exotheciums dickwandig, rectangulär bis verlängert, um die Mündung 5 Reihen quadratisch, die obere einen bleibenden Ring darstellend. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, orange, glatt, bis 0,18 mm hoch, basaler Tubus wenig vortretend, durchbrochen, Zähne ungleich 2(3)schenkelig, Querglieder nicht vortretend; oft das Peristom unregelmässig ausgebildet oder rudimentär. Sporen 0,016—0,020 mm, gelbbraun, stark warzig; Reife im März und April.

An etwas feuchten Kalkfelsen, auf Melaphyr und auf kalkhaltigem Boden selten, nur im Süden des Gebietes (Dalmatien etc.) cfrct. bekannt. Wurde für das Gebiet von O. Sendtner 1841/43 in Dalmatien entdeckt. — Westfalen: im Lürmekethale, am Hohenstein und Oberhagen bei Warstein, Rotzklipp bei Beverungen und am Ziegenberge bei Höxter (H. Müller); im Nahegebiete: zwischen Idar und Oberstein (F. Winter); Luxemburg (Delogne); Württemberg: bei Deggingen und Ueberkingen cfrct., am Rossenstein bei Heubach, Eybach bei Geislingen (Herter); Nieder-Oesterreich: im unteren Adlitzgraben bei Schottwien (Juratzka); Steiermark: zwischen Sulzbach und Leutschdorf im Sannthale 530 m, am Wotschberg gegen Maxau 600 m (Breidler); Krain: Ufer der Sau zwischen Sagor und Trifail 220 m (Breidler); im österreichischen Küstenlande, in Istrien und Dalmatien (Sendtner); Schweiz: am Roggenstock bei Iberg Kanton Schwyz 1400 m und in Nagelfluhspalten am Fusse des Rigi bei Arth 500 m (J. Weber), Lägerngrat ob Otelfingen (Culmann).

Trichostomum cuspidatum Schimp. l. c., von Kalkklippen des Hohensteins bei Warburg in Westfalen (H. Müller, Westf. Laubm. 205) stimmt mit den Pflanzen der andern westfälischen Standorte gut überein und zeigt wie diese nur ♂ Exemplare. Pflanzen kräftiger, Blätter 3—4 mm lang + bis 0,6 mm breit, länger zugespitzt; Rippe als 0,15 mm lange Stachelspitze austretend, im entwickelten Theile mit 7 und 8 medianen Deutern. Vorläufig nur als *var. cuspidatum* zu unterscheiden, erst die Früchte werden den Artwerth bestimmen. Durchweg sind die deutschen Pflanzen kräftiger (Rasen 25—30 mm hoch) als die Fruchtexemplare aus den Mittelmeergegenden. *Trichost. mutabile* und *Trichost. crispulum* sind im sterilen Zustande mit Vorsicht zu unterscheiden, auch *Hymenost. tortile* und *Barbula paludosa* kommen in Betracht.

Trichostomum litorale Mitt. in Journ. Bot. 1868, p. 99, t. 77, f. 7—9 (Mollia litoralis Braithw. Brit. Moosfl. p. 244: 1885), ein an der Seeküste Süd- und West-Englands heimathendes Moos, soll nach Jäger Adumbr. p. 240 von Sickenberger an Doleritfelsen auf dem Eckartsberge bei Breisach in Baden gesammelt worden sein. Exemplare nicht zu erlangen! Sicher ein Irrthum. — Habituell an *Leptodontium flexifolium* erinnernd, doch die zungenförmigen, stumpfen Blätter ganzrandig, durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig und der Blattrand

unterhalb der Blattmitte einerseits schwach umgebogen. Centralstrang gross, gut begrenzt, Grundgewebe gelb- und dickwandig, nach aussen wenig verschieden. Rippe mit 4 medianen Deutern, 2 Stereïdenbändern, ohne Begleiter.

228. Trichostomum nitidum (Lindb.) Schimp. Syn. 2. ed. p. 179 (1876).

Synonyme: Tortula nitida Lindb. De Tort. p. 252 (1864).
Barbula Alexandrina Lorentz in Abh. Akad. Wiss. Berlin 1867, p. 32/35 t. 6 u. 7.
Trichostomum diffractum Mitt. in Journ. Bot. 1868, p. 98, t. 77, f. 5 u. 6.
Barbula inclinata β nitida Mol. Bay. Laubm. p. 97 (1875).
Trichostomum circinans Schimp. in litt.; Syn. 2. ed. l. c.
Barbula nitida Jur. 1867 et Laubmfl. p. 121 (1882).
Barbula tortuosa var. nitida Renauld in Rev. bryol. 1882, p. 90.
Mollia nitida Lindb. in Braithw. Brit. Moosfl. p. 250, t. 37 A (1887).

Zweihäusig. [Nach Braithwaite l. c. die ♂ Blüthen achselständig und knospenförmig.] Rasen dicht und kissenförmig, bis 1 und 1,5 cm hoch, selten höher, olivengrün, innen rostbraun und wurzelfilzig. Stengel steif, brüchig, dünn (0,3 mm), dicht beblättert; Centralstrang 0,05—0,07 mm, kollenchymatisch; Grundgewebe wenig verdickt, nach aussen etwas enger, deutlich mit blatteigener, lockerer Aussenrinde; Tüpfel oval und elliptisch, schräg. Blätter leicht brüchig, allmählich grösser, bis 4 und 5 mm lang, feucht abstehend, trocken verbogen einwärts-gekrümmt, mit schwach welligen, eingebogenen Blatträndern, daher die Rasen durch die am Rücken stark vortretenden Rippen weisslich-glänzend (davon der Name), lineal-lanzettlich, meist stumpflich, durch die auslaufende Rippe kurz stachelspitzig. Rippe sehr kräftig, an der Basis durch subcostale Zellreihen verbreitert, 0,16—0,18 mm breit (4- und 5schichtig), blass gelb, später gebräunt, am Rücken stark convex, 8—11 mediane Deuter, einzelne oder die Mehrzahl tangential getheilt, ohne Begleiter, 2 mächtige 5- und 6schichtige Stereïdenbänder. Bauchzellen weitlichtig. Hyaline Blattbasis nur bis $^1/_6$ des Blattes, hyaline Zellen aufwärts als Blattsaum verlaufend, doch minder scharf von den grünen abgegrenzt, letztere rundlich-quadratisch 0,007 und 0,008 mm, beiderseits dicht mit ein- und 2spitzigen, niedrigen Papillen, davon der Blattrand fein crenulirt. Perichätialblätter am Grunde halbscheidig, allmählich verschmälert, fast pfriemenförmig. Seta 5—8 mm lang + 0,14 mm dick, gelbröthlich, unten purpurn, längs rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, fast cylindrisch, Urne 3 mm lang, schwach gekrümmt, im Alter etwas gefurcht. Deckel 0,6 mm lang ($^1/_3$ der

Urne), kegelig-schief geschnäbelt, Zellen gerade verlaufend. Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär, dünnwandig, gegen die rothe Mündung 8—10 Reihen kleiner werdend, bis rundlich-quadratisch; Ring nicht ausgebildet. Peristom rudimentär, gelbroth, glatt (nach Philibert papillös), basaler Tubus nicht oder kaum vortretend, die linearen Zähne wenig ausgebildet, die längsten bis 0,070 mm lang. Sporen?

Kalkliebendes Felsmoos. Heimathet in den Mittelmeergegenden und wird für unser Gebiet durch Juratzka in Laubmfl. p. 121 nachgewiesen. Bei uns steril. Steiermark: auf einem Gneissblocke am Ufer der Mur bei St. Michael ob Leoben 560 m (J. Breidler am 7. Juli 1884); Schweiz: Mauern am Vierwaldstädter See bei Fluelen (G. Davies); Istrien und Dalmatien: Monte Calvario oberhalb Boldrache und Monte S. Angelo (Tommasini), Narentathal (Erber), Insel Lesina (Unger), Porto Rosario auf der Halbinsel Sabioncello (E. Weiss); Herzegovina: am Fusse der Vlastica (E. Weiss).

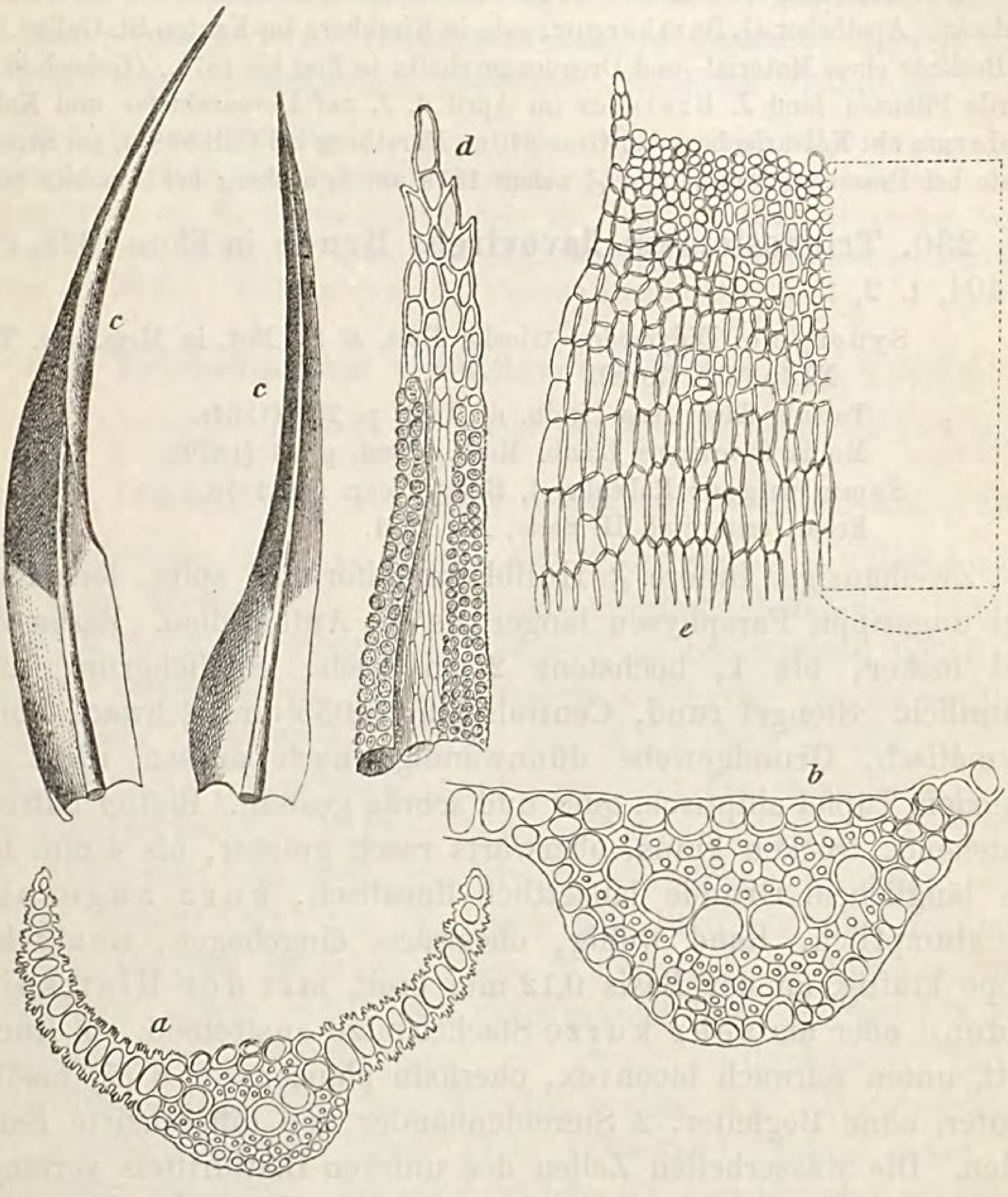
Die habituelle Aehnlichkeit mit *Tortella inclinata* etc. war die Veranlassung, dass man sich lange über diese Art nicht einigen konnte. *Barbula Alexandrina* Lorentz besitzt einen Centralstrang, daher dürfte sie nicht zu *Tortella* gehören. — Boulay in Musc. de la France p. 445 unterscheidet bei Trichostomum nitidum *var. α obtusum, β medium* und *γ subtortuosum* Boul., indess sind diese Varietäten nicht anatomisch geprüft worden. Sollte diese Art wirklich achselständige ♂ Blüthenknospen besitzen?

229. **Trichostomum Bambergeri** Schimp. Syn. 2. ed. p. 173 (1876).

Zweihäusig; ♀ Blüthen mit zahlreichen Archegonien, 0,5 mm lang, ohne Paraphysen. — Rasen kissenförmig, dicht, 1,5 cm hoch, gelbgrün, unten rostbraun, aus den Blattachseln mit gelbbraunem, glattem Stengelfilz, untermischt mit starken Rhizoiden. Stengel aufrecht, dicht beblättert, rund, 0,2 mm dick, Centralstrang bis 0,05 mm, kollenchymatisch, Grundgewebe gelbroth, locker, nach aussen in 3 Schichten viel kleiner; Tüpfel oval, schräg. Blätter brüchig, oben bis $3^1/_2$ und 4 mm lang, feucht aufrecht-abstehend, trocken kraus und mit stark eingebogenen Rändern, durch die vortretenden Rippen glänzend, schmal lineal-lanzettlich, in den oberen Blättern lang zugespitzt, Rand wellig, oberwärts eingebogen und sehr fein crenulirt. Rippe gelbgrün, kräftig, unten 0,10 bis 0,12 mm breit und biconvex, oberwärts planconvex, in den unteren Blättern als gezähnte Stachelspitze, in der sehr verschmälerten Blattspitze der oberen Blätter länger austretend, am Rücken glatt; bis 6 und 8 (10) mediane Deuter, zwei 3- und 4schichtige Stereïdenbänder, ohne Begleiter, Bauchzellen weitlichtig. Blattzellen

im unteren Blattviertel wasserhell, aufwärts als Randsaum verlaufend; grüne Zellen gut abgegrenzt, im Mittel 0,008 mm, beiderseits dicht papillös. Perichätialblätter aus halbscheidiger, hyaliner Basis allmählich schmal und lang pfriemenförmig. Seta

Fig. 169.



Trichostomum Bambergeri Schimp. a Querschnitt durch den oberen Blatttheil $\frac{180}{1}$ und b durch den unteren Theil der Rippe $\frac{280}{1}$, c 2 Blätter $\frac{33}{1}$, d Zellnetz der Blattspitze und e unterhalb der Blattmitte $\frac{180}{1}$.

1 cm lang + 0,16 mm dick, unten purpurn, oben gelblich, längs rechts gedreht, Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch, bleichbraun. Deckel fast von Urnenlänge, aus niedriger Basis schief geschnäbelt. Zellen

des Exotheciums rectangulär, dünnwandig, um die purpurne Mündung kleinzellig; Ring nicht ausgebildet. [Peristom mit Basilarmembran, Zähne aufrecht, sehr lang, bis zur Basis in 2 sehr zarte, purpurne, kaum papillöse Schenkel getheilt.] Sporen 0,014 mm, bleich, papillös; Reife? — Fig. 169.

In Mauerritzen des Schlosses Rametz bei Meran in Tirol 1853 von Bamberger entdeckt. Apotheker G. Bamberger, geb. in Kirchberg im Kanton St. Gallen, lebte als Besitzer eines Material- und Droguengeschäfts in Zug bis 1870. (Geheeb in litt.) Sterile Pflanzen fand J. Breidler im April d. J. auf Devonschiefer und Kalk in Steiermark: Kalvarienberg bei Graz 370 m, Dorstberg bei Cilli 838 m, am Strassenrande bei Prassberg 350 m und ♂ schon 1879 am Agnesberg bei Gonobitz 600 m.

230. Trichostomum flavovirens Bruch in Flora 1829, P. II. p. 404, t. 2, f. 7.

Synonyme: Didymodon tricolor Bals. & De Not. in Mem. acc. Torin. XI. p. 333 (1838).
Tortula flavovirens Lindb. de Tort. p. 252 (1864).
Mollia flavovirens Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1370.
Erbar. critt. ital. II. Serie, No. 1221.

Zweihäusig. Innere ♂ Hüllblätter eiförmig, spitz, lockerzellig und ungerippt, Paraphysen länger als die Antheridien. Rasen breit und locker, bis 1, höchstens 2 cm hoch, gelblichgrün, unten bräunlich. Stengel rund, Centralstrang 0,035 mm, schwach kollenchymatisch, Grundgewebe dünnwandig, nach aussen nicht verschieden, Tüpfel elliptisch, quer und schräg gestellt. Blätter aufrecht-abstehend, trocken kraus, oberwärts rasch grösser, bis 4 mm lang, aus länglichem Grunde lanzettlich-linealisch, kurz zugespitzt bis stumpflich, Rand wellig, oberwärts eingebogen, rinnig-hohl. Rippe kräftig, an der Basis 0,12 mm breit, mit der Blattspitze endend oder als sehr kurze Stachelspitze austretend, am Rücken glatt, unten schwach biconvex, oberhalb planconvex, 6 (7) mediane Deuter, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder und differenzirte Bauchzellen. Die wasserhellen Zellen des unteren Blattdrittels verlängert rectangulär (bis 1 : 8) und schräg gegen die Mitte der Blattränder als hyaliner Saum verlaufend; grüne Zellen gut abgegrenzt, quadratisch, 0,008 und 0,009 mm, beiderseits dicht mit langen ein- und zweispitzigen Papillen. Perichätialblätter allmählich zugespitzt, innere oft schmäler und kürzer. Seta 1,5 bis 2 cm hoch, geschlängelt, gelbröthlich, unten roth, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, eilänglich bis cylindrisch, zimmtbraun. Deckel von halber Urnenlänge, aus kegeliger Basis

geschnäbelt, gerade oder wenig schief, Zellen sehr steil nach rechts aufsteigend. Zellen des Exotheciums rectangulär, mässig dickwandig, um die rothe Mündung 4—6 Reihen kleiner und rundlich; Ring nicht ausgebildet. Peristom trüb purpurn, bis 0,5 mm hoch, dicht und lang papillös, basaler Tubus nur 0,020 mm hoch, Zähne bis zur Basis in 2 fadenförmige, gleichweit gestellte, zuweilen tief unten paarweise verbundene Schenkel getheilt. Sporen 0,010 bis 0,012 mm, goldbräunlich, gekörnelt; Reife im Frühlinge.

Auf steinigen Kalkhügeln. Bisher im Gebiete nur im Schatten der immergrünen Laubwälder des österreichischen Küstenlandes bekannt, wo es O. Sendtner an der Punta Maria Luigia bei Pola, auf einer Klippe bei Veruda und auf Cherso entdeckte. Insel Sanfego (Reichardt) auf der Halbinsel Lapad bei Ragusa (E. Weiss). Dalmatien: auf Pasman (Sendtner).

231. Trichostomum viridiflavum De Not. Epil. p. 503 (1869).

Synonyme: Tortula flavovirens var. β minor Lindb. de Tort. p. 252 (1864).

Trichostomum flavovirens β viridiflavum Jäger in Adumbr. p. 248.

Zweihäusig. Der vorigen Art nahestehend! Rasen kaum über 1 cm hoch, dicht, am Grunde zusammenhängend. Centralstrang im blattlosen Stengeltheile fehlend, im beblätterten (0,024 mm) armzellig, Grundgewebe bis nach aussen gleichartig, mässig verdickt. Blätter dicht dachziegelig, bis 2,7 und 3 mm lang + 0,5—0,9 mm breit, länglich-zungenförmig, kurz zugespitzt bis stumpflich, durch die auslaufende Rippe länger stachelspitzig. Rippe gelb, 0,07—0,09 mm breit, am Grunde schwächer, biconvex, sonst wie bei voriger Art, mit der auch das Blattnetz übereinstimmt, doch die Papillen niedriger. Seta 8 mm hoch + 0,12 mm dick, gelbröthlich, unten rechts und oben einmal links gedreht. Kapsel eilänglich (Urne 1,35 mm lang), oft geneigt, dünnhäutig. Deckel und Zellen des Exotheciums wie bei voriger Art. Peristom gelbroth, papillös, basaler Tubus nicht vortretend, Zähne meist unregelmässig gespalten, Schenkel gleichweit gestellt oder paarweise genähert und verkoppelt, aufrecht oder kaum merklich schräg nach rechts aufsteigend. Sporen 0,010—0,014 mm, gelbbräunlich, papillös; Reife im Frühlinge.

Wird durch Juratzka, Laubmfl. p. 106, für unser Gebiet im österreichischen Küstenlande nachgewiesen: zwischen Veruda und Pola und auf dem Scoglio delle Bisse bei Pola (Tommasini), im Val Foletti der Insel Brioni maggiore (Freyn); auf der Insel Curzola, auf den Spalmadoren und auf Lesina (Unger).

232. Trichostomum inflexum Bruch in Flora 1829, P. II. p. 402, t. 2, f. 6.

Synonyme: Trichostomum curvifolum Bruch Mscr. 1836; De Not. Syllab. No. 252.
Tortula inflexa Lindb. de Tort. p. 251 (1864).

Zweihäusig; ♂ Blüthe mit längeren Paraphysen, innere Hüllblätter ohne Rippe; ♀ Blüthe ohne Paraphysen, Archegonien 0,45 mm lang. — Rasen locker, wenige Millimeter hoch, bleich, gelbgrün. Stengel rund, Centralstrang 0,035 mm, armzellig; Grundgewebe locker, spärlich getüpfelt, nach aussen enger und mässig verdickt. Stengel weit hinauf mit schuppigen Niederblättern; Laubblätter gehäuft, aufrecht-abstehend und mit eingebogenen Spitzen, trocken kraus, bis 2,2 mm lang + 0,40 mm breit, schmal lanzettlich-linealisch, die oberen aus etwas breiterem Grunde lang pfriemenförmig, Ränder eingebogen, gegen die eingebogene Spitze röhrig-kappenförmig. Rippe 0,055—0,070 mm breit, am Rücken glatt, am Grunde dreischichtig, oberwärts biconvex, als kleines, wasserhelles Spitzchen austretend, 6 mediane Deuter, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder und differenzirte Bauchzellen. Blattzellen im unteren Drittel der oberen Blätter wasserhell und verlängert (1 : 5 bis 1 : 8), gegen die Ränder enger und schräg gegen die Mitte der Blattränder als Saum verlaufend, in den oft schwach geöhrten Blattflügeln lockerer, etwas aufgeblasen; grüne Zellen scharf begrenzt, quadratisch, 0,008 und 0,009 mm, beiderseits dicht warzig-papillös. Perichätialblätter bis 2,7 mm lang, am Grunde fast halbscheidig. Seta 8—12 mm hoch, geschlängelt, unten röthlich und rechts gedreht, oberwärts gelb und unter der Kapsel einmal links gedreht; Scheidchen cylindrisch, meist gekrümmt. Kapsel aufrecht, eilänglich-cylindrisch (Urne 1,7—2 mm lang), röthlichbraun. Deckel $^1/_2$ der Urne, kegelig geschnäbelt, gerade, Zellen in fast halber Windung links gedreht. Zellen des Exotheciums dickwandig, rectangulär, mit ovalen, schief vier- und dreieckigen gemischt, um die rothe Mündung 4—6 Reihen sehr klein und quadratisch, Ring nicht ausgebildet. Peristom roth, basaler Tubus nicht vortretend, Zähne (32) steil links gewunden, gleichweit gestellt, fadenförmig, dicht papillös, selten hier und da verbunden. Sporen 0,006 bis 0,008 mm, gelb, glatt; Reife im Frühlinge.

An Kalkfelsen. Bisher nur im österreichischen Küstenlande, wo es O. Sendtner bis zur obersten Grenze der immergrünen Region in Istrien unfern dem Canal di Leme zwischen Parenzo und Rovigno entdeckte; in den Steinbrüchen

von Veruda (Papperitz), bei Gimino unweit Barbana (Sendtner), bei Seziole (Tommasini), bei Pola (E. Weiss) und im kleinen römischen Steinbruche (J. Freyn).

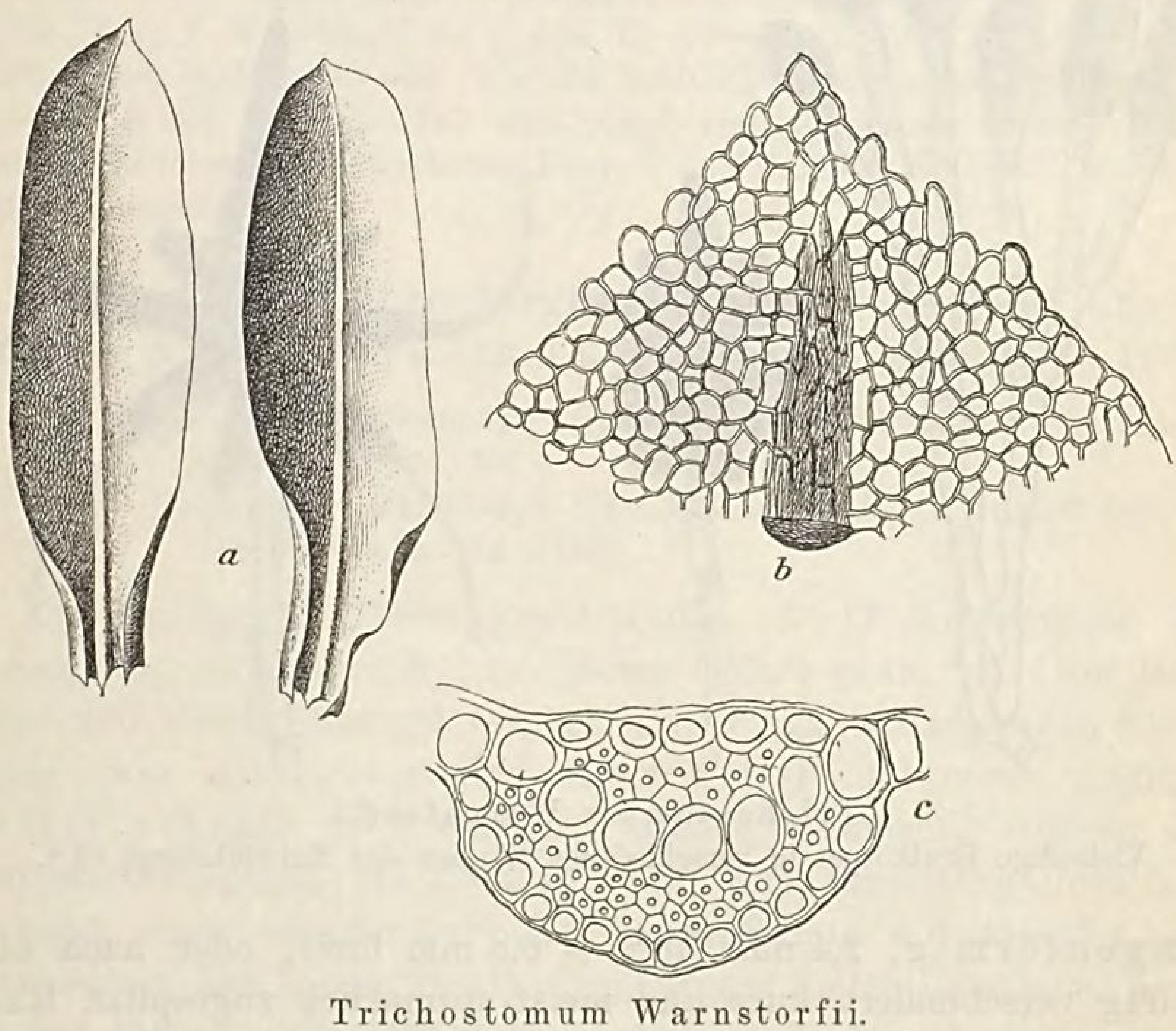
C. **Hydrogonium** C. Müll. in Linnaea XL. p. 297. — Centralstrang armzellig, Aussenrinde fehlend. Blätter zungenförmig, ohne Papillen, Rippe vor der Spitze endend.

233. Trichostomum Warnstorfii m.

Synonyme: Barbula lingulata (non Lindb. in Rev. bryol. 1880) Warnst. in Hedwigia 1885, No. 3.
Hydrogonium lingulatum Limpr. in litt.

Zweihäusig. ♂ Blüthen gipfelständig, knospenförmig, die äusseren Blätter klein, die 2 oder 3 inneren Hüllblätter aus scheidigem

Fig. 170.

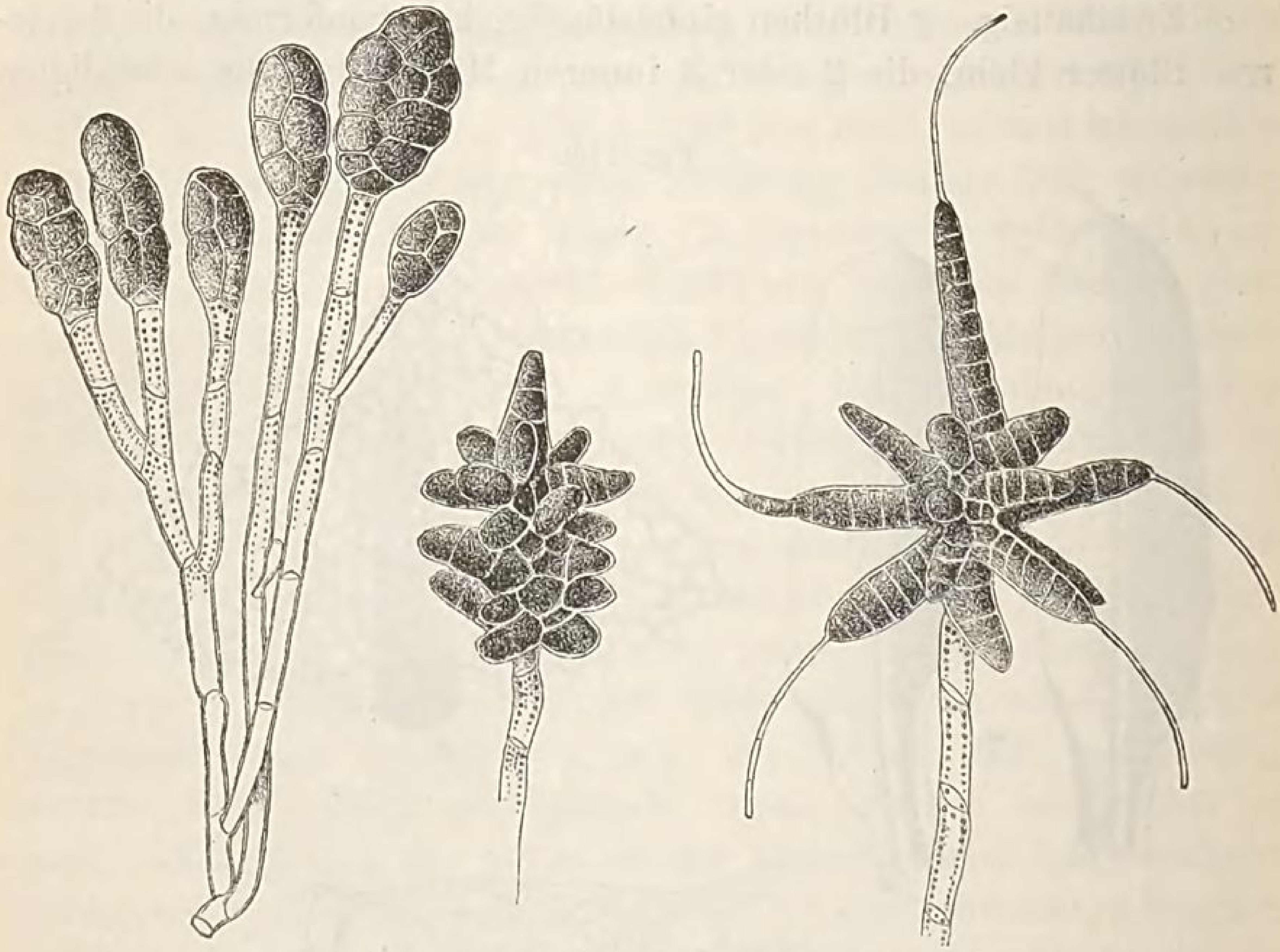


Trichostomum Warnstorfii.
a Blattformen $\frac{24}{1}$, b Blattspitze $\frac{280}{1}$, c Blattrippe im Querschnitt $\frac{246}{1}$.

Grunde zungenförmig, stumpf, mit weit vor der Spitze verschwindender Rippe, bis 10 gelbgrüne, schwach gekrümmte Antheridien (0,6 mm lang); Paraphysen länger, fadenförmig, gelblich, die beiden Endzellen meist kürzer und etwas geschwollen. — Rasen rund und schwellend bis locker und leicht zerfallend, dunkel braun-

grün bis schwärzlich. Stengel bis 3 cm lang + 0,27 mm dick, abwärts entblättert, spärlich wurzelhaarig; im Querschnitte rundlich-dreikantig, Centralstrang 0,02 mm, armzellig, Grundgewebe gelb und mässig dickwandig, mit ovalen und quergestellten Tüpfeln, nach aussen etwas kleiner und mehr verdickt, doch weitlichtig. Blätter ziemlich gleichgross und derb, feucht aufrecht-abstehend und flach ausgebreitet, trocken kielig-zusammengefaltet, verbogen und hakig eingekrümmt, aus etwas herablaufendem Grunde gleichbreit

Fig. 171.



Trichostomum Warnstorfii.
Vielzellige Brutkörper in verschiedenen Stadien der Entwickelung $\frac{120}{1}$.

zungenförmig, 2,4 mm lang + 0,8 mm breit, oder nach oben wenig verschmälert, kurz und meist stumpflich zugespitzt, Rand flach, an der Basis eingeschlagen, oberwärts mit einigen stumpfen Zähnen. Rippe planconvex, röthlichbraun, kurz vor der Spitze schwindend, an der Basis 0,07—0,085 mm breit und vierschichtig, oberwärts mit 4 und 5 (6) medianen Deutern, ohne Begleiter, 2 braunrothen Stereïdenbändern (das obere abwärts fehlend) und differenzirten Aussenzellen, am Rücken glatt. Zellen im ganzen Blatte ziemlich gleichgross, derbwandig und reich an

Chlorophyll und Oel, rundlich-quadratisch, 0,009—0,012 mm, nur an der gebräunten (selten durchsichtigen) Basis rectangulär 1 : 2 und 1 : 3, Randzellen hier meist kürzer, oft querbreiter. In den Achseln der oberen Blätter zahlreich verzweigte Haarbildungen, die am Ende streitkolbenähnliche, elliptische Klumpen von mehrzelligen Brutkörpern entwickeln. — Fig. 170 u. 171.

Bei Männedorf am Ufer des Zürichsees in der Schweiz, an besonnten Wehrsteinen (Kalk und Kieselgestein), welche oft von der Brandung bespritzt und nur bei höchstem Wasserstande unter Wasser gesetzt werden (daher die Räschen mit Kalkschlamm durchdrungen), am 24. April 1884 von J. Weber entdeckt. In Gesellschaft wachsen *Didymodon luridus, cordatus* und *tophaceus.* Am 18. October 1887 sammelte es J. Weber auch am linken Rheinufer unterhalb Schaffhausen. — Warnstorf l. c. fand die Exemplare vom Zürichsee ♀; mir haben nur ♂ vorgelegen! Habituell unterscheidet sich diese Art auffällig von der folgenden, indess lassen sich keine anatomischen Unterschiede auffinden, und es wäre immerhin möglich, dass *T. Warnstorfii* die ♂ und *T. Ehrenbergii* die ♀ Pflanze ein und derselben Art darstellten, und dass die habituellen Unterschiede sich als Anpassungen deuten liessen. — Der erste Name musste geändert werden, weil er schon an *Trichostomum lingulatum* Hook. f. & Wils. Flor. Nov.-Zeal. II. p. 71, t. 84, f. 2 vergeben ist.

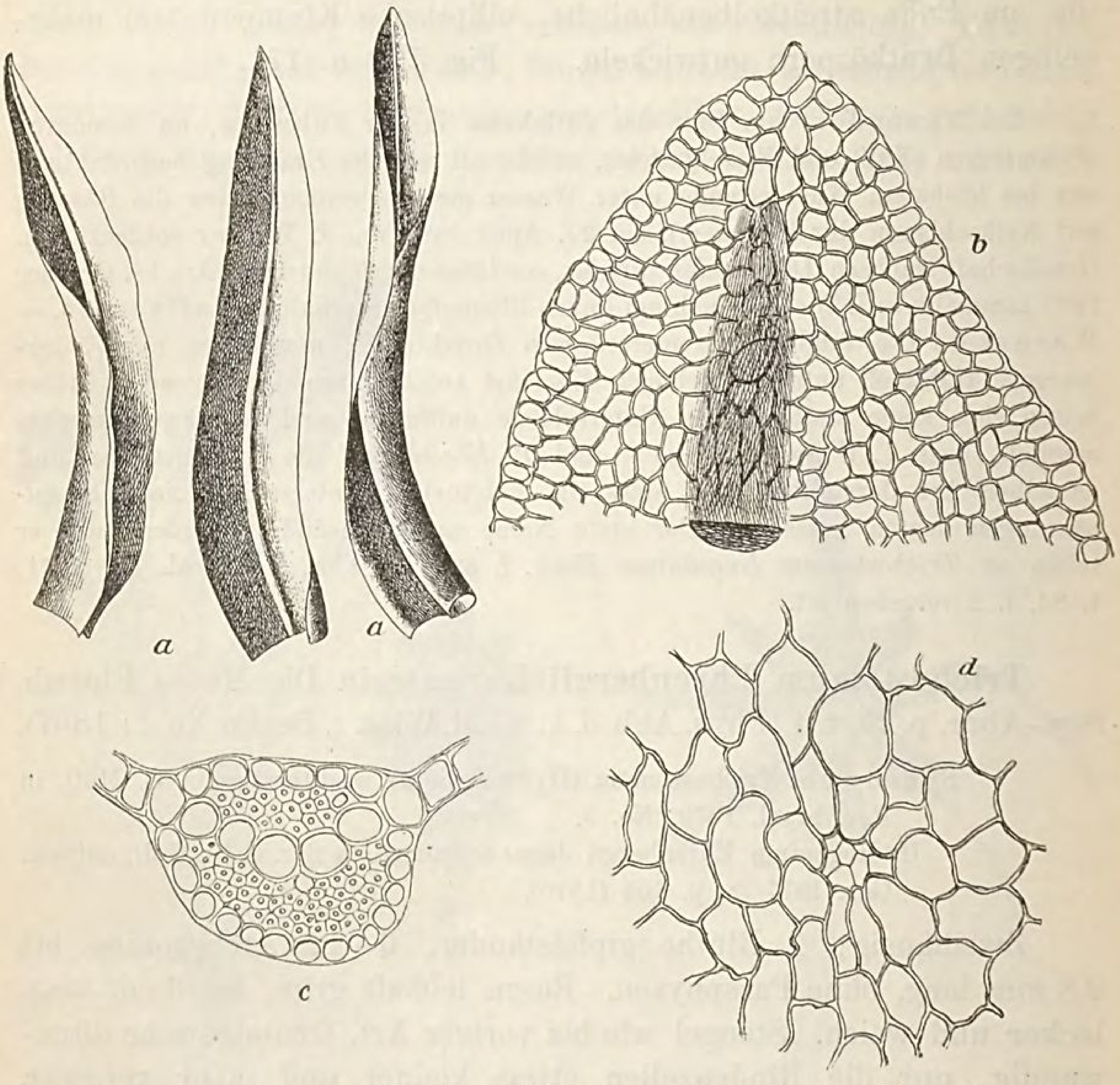
Trichostomum Ehrenbergii Lorentz in Die Moose Ehrenb. Sep.-Abdr. p. 25, t. 4 (Phys. Abh. d. k. Ak. d. Wiss. z. Berlin No. 1: 1867).

Synonyme: Trichostomum (Hydrogonium) mediterraneum C. Müll. in Rev. bryol. 1879, No. 3.
Hydrogonium Ehrenbergii Jäger & Sauerb. in Ber. d. St. Gall. naturw. Ges. 1877/78, p. 405 (1879).

Zweihäusig; ♀ Blüthe gipfelständig, 6—12 Archegonien bis 0,8 mm lang, ohne Paraphysen. Rasen lebhaft grün, bis 6 cm lang, locker und weich. Stengel wie bei voriger Art, Grundgewebe dünnwandig, nur die Rindenzellen etwas kleiner und mehr verdickt. Blätter schlaff und weich, flatterig abstehend, trocken zusammenschrumpfend, bis 2,5 und 3 mm lang, lanzettlich-linealisch, oberwärts etwas verschmälert, fast zungenförmig, mit stumpfer oder abgerundeter, fast kappenförmig eingebogener Spitze; Blattrand flach, nur der der unteren Hälfte streckenweise zurückgebogen, rings unversehrt. Blattrippe 0,07 mm breit, dicht vor der Spitze endend, meist 4 (5) mediane Deuter etc. Blattzellen dünnwandig, oben quadratisch (im Mittel 0,011 mm), mit kurz rectangulären gemischt, unten wasserhell und verlängert. In den Achseln der oberen Blätter Haarbildungen und junge Anlagen zu ähnlichen Brutbildungen wie bei der vorigen Art. — Fig. 172.

In kalkhaltigem Wasser der Quellen und Bäche, an überschwemmten Mauern und Steinen. Von Ehrenberg in Bächen des Wadi Esle am Sinai in Kleinasien entdeckt. Als *T. mediterraneum* wurde es von Marseille: Château-Gombert und

Fig. 172.



Trichostomum Ehrenbergii Lorentz. (Exemplar von Marseille.)
a Blattformen $\frac{24}{1}$, b Blattspitze $\frac{280}{1}$, c Blattrippe im Querschnitte $\frac{280}{1}$, d innere Partie eines Stengelquerschnittes $\frac{280}{1}$.

bei St. Baume, ferner von der „Cascade du Rimel" bei Constantine in Algerien bekannt. Die Exemplare von diesen Fundorten (aus dem Herb. Geheeb) sind ebenfalls ♀ und gleichen völlig dem Lorentz'schen Originale im Berliner botanischen Museum.

59. Gattung: **Timmiella** (De Not.) nov. gen.

Trichostoma-Gruppe „crispula" Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 6 ex p. (1843).

Sect. Eutrichostomum C. Müll. Syn. I. p. 581 ex parte (1849).

Subg. Eutrichum Schimp. Coroll. p. 28 ex p. (1856), Synops. 1. ed. p. 154 (1860)!
Trichostomum Sect. Timmiella De Not. in Cronaca briol. ital. I. p. 14 (1866).
Subg. Eutrichostomum Schimp. Syn. 2. ed. p. 177 (1876)! sed non Lindb. De Tort. p. 213 (1864).

Kalkliebende Erd- und Felsmoose der Länder des Mittelmeeres. Rasen locker und unregelmässig, gelbgrün, trocken durch die Blattrippe weissglänzend. Pflänzchen schopfig beblättert, unten mit schuppenförmigen Niederblättern; Stämmchen dünn, rund, Centralstrang gut begrenzt, Grundgewebe mit ovalen und runden Tüpfeln, Rinde 2 (3) schichtig, kleinzellig, substereïd, die blatteigene Aussenrinde meist deutlich. Laubblätter mehrmals grösser als die Niederblätter, schopfig zusammengedrängt, trocken spiralig gedreht und hakenförmig eingekrümmt, mit stark eingebogenen Rändern, feucht aufrecht-abstehend bis rosettenförmig-ausgebreitet, lanzettlich-linealisch, fast zungenförmig, kurz zugespitzt bis stumpflich, oberhalb der anliegenden Basis meist etwas verengt, Ränder unten schwach wellig, oberwärts eingebogen, stets gegen die Spitze gezähnt. Rippe sehr breit, unten flach, nach oben gleichmässig verschmälert, mit oder dicht vor der Spitze endend; Deuter median und mehrzählig, Begleiter undeutlich bis fehlend, 2 (3) flache Stereïdenbänder, Rückenzellen glatt, mehr oder weniger differenzirt. Lamina, mit Ausnahme des Blattgrundes und einiger Randreihen, oberseits durch spitz mamillöse Zellen, wie ähnliche auch die Bauchseite der Rippe bedecken, zweischichtig. Zellen am Blattgrunde wasserhell, ohne Randsaum von den grünen, sehr kleinen, rundlich-quadratischen Zellen (0,007—0,009 mm) des übrigen Blattes gut abgegrenzt; Blattzellen niemals papillös oder warzig. Geschlechtsorgane mit fadenförmigen Paraphysen; ♀ Blüthen gipfelständig. Perichätialblätter nicht verschieden, die inneren meist kleiner und einschichtig. Seta verlängert, geschlängelt, beim Austrocknen oft spiralig oder wie bei *Campylopus* gekrümmt; Scheidchen cylindrisch. Kapsel cylindrisch, aufrecht und gerade, oder etwas gebogen und schwach geneigt. Haube kappenförmig, glatt. Deckel kegelig-geschnäbelt, kürzer als die Urne, Zellen nach **links** gereiht. Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär, schmal, fast linear; Spaltöffnungen am Kapselgrunde normal-phaneropor. Peristom an der Mündung inserirt, basaler Tubus sehr niedrig, Peristomäste (32) sehr lang, fadenförmig, dicht papillös, nicht knotig, paarweise genähert oder gleich-

weit gestellt, mehr oder minder **rechts** gedreht. Sporen klein und glatt.

Diese Gattung weicht durch die mamillöse Innenseite der Blattrippe und des zweischichtigen Laminatheiles, wie durch die Rechtsdrehung der Peristomäste von allen Gliedern der Familie ab. Der Name *Timmiella* (nach Joach. Christ. Timm, geb. 1734, gest. 1805 als Bürgermeister von Malchin in Mecklenburg) wurde gewählt, weil De Notaris das Charaktermerkmal zuerst erkannte und der Name Eutrichum Schimp., streng genommen, nur ein Synonym zu Eutrichostomum C. Müll. ist. Allerdings hat Schimper 1876 unsere Gattung als *Eutrichostomum* hingestellt, allein bereits 1864 wurde dieser Name von Lindberg einer anderen Trichostoma-Gruppe zugewiesen, der er auch verbleiben muss, denn von den 11 Arten der Sect. *Eutrichostomum* C. Müller (1849) gehören nur 2 zu *Timmiella*! Die mamillösen Zellen bedingen eine Vergrösserung der Oberfläche; sie mögen das Assimilationsvermögen steigern und das Austrocknen des Blattschopfes verlangsamen.

Uebersicht der Arten.

Blüthen einhäusig.
Autöcisch. Ring abrollbar **T. anomala.**
Paröcisch. Ring fehlend **T. Barbula.**
Blüthen zweihäusig. Ring abrollbar **T. flexiseta.**

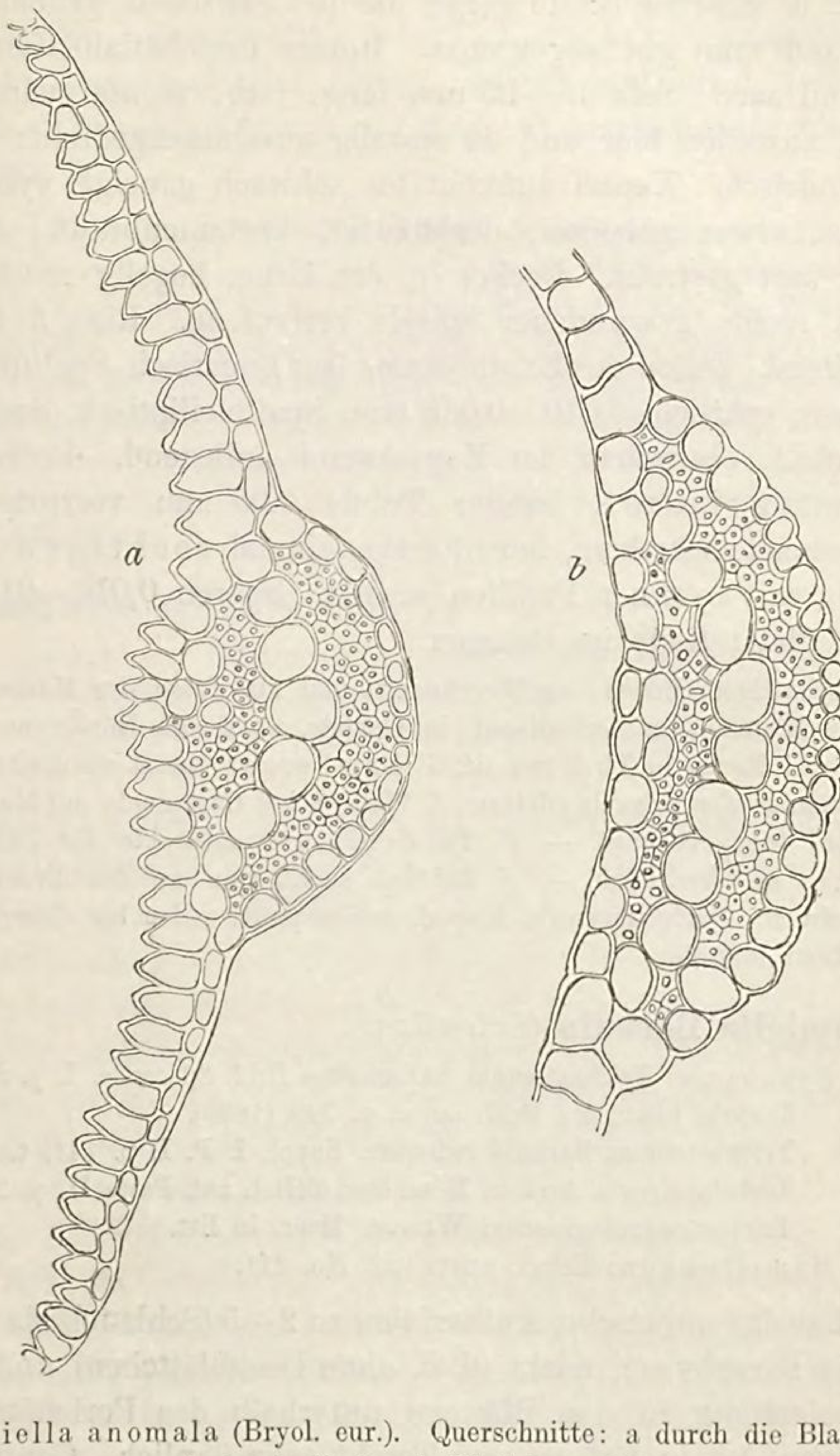
234. Timmiella anomala (Bryol. eur.).

Synonyme: Barbula anomala Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 45, t. 29 (1842).
Trichostomum anomalum Schimp. Coroll. p. 28 (1856).
Tortula anomala Mitt. Musc. Ind. orient. p. 28 (1859).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 461.
Erbar. critt. ital. fasc. 2, No. 10.

Einhäusig (autöcisch). ♂ Blüthenknospen am Sprossscheitel gehäuft (bis 5 und mehr) und mehrblättrig, in der Regel mit einer armblättrigen ♀ Knospe oder mit nackten Archegonien vergesellschaftet, die Innovationen meist mit einer ♀, selten mit einer ♂ Blüthe abschliessend; ♂ Hüllblätter einschichtig, eilanzettlich, lockerzellig, mit dünner Rippe, Antheridien zahlreich, kurz gestielt, Schlauch 0,3 mm lang, Paraphysen zahlreich, wenig länger, gelb. — Rasen locker, bis 2 cm hoch, schmutzig-gelbgrün. Stengel büschelig beblättert, unten mit zahlreichen Rhizoiden, in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haarbildungen; Centralstrang 0,07 mm. Laubblätter aufrecht-abstehend, unten etwas wellig, lanzettlich-linealisch, bis 4 und 5 mm lang, trocken gedreht und einwärts gekrümmt, oberhalb der anliegenden Basis wenig verengt, Ränder etwas eingebogen und von der Spitze bis unter die Blattmitte allmählich entfernter und stumpfer gezähnt. Rippe am

Grunde sehr breit, mit oder kurz vor der Spitze endend; mediane Deuter einreihig, mehrzählig (bis 12), ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder, Rückenzellen mehr oder minder differenzirt, glatt, Bauch-

Fig. 173.



Timmiella anomala (Bryol. eur.). Querschnitte: a durch die Blattmitte, b durch die basale Blattrippe $\frac{100}{1}$.

zellen spitz mamillös, im entwickeltsten Theile zwischen den Bauchzellen und dem oberen Stereïdenbande noch eine kleine Reihe

weitlichtiger Zellen. Lamina, mit Ausnahme des Blattgrundes und einiger Randreihen, durch spitz mamillöse Zellen der Innenseite doppelschichtig, am Rücken glatt; Zellen des Blattgrundes wasserhell, verlängert-rectangulär, gegen die Ränder verschmälert, in gleicher Breite gegen die quadratischen, grünen Zellen (0,007—0,009 mm) gut abgegrenzt. Innere Perichätialblätter meist kleiner und zart. Seta 15—25 mm lang, roth, rechts gedreht und verbogen, zuweilen hier und da spiralig zusammengedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht bis schwach geneigt, cylindrisch und meist etwas gebogen, derbhäutig, kastanienbraun, schwach glänzend, zart gestreift. Deckel $^1/_3$ der Urne, kegelig-geschnäbelt; Zellen in rechts gewundener Spirale verlaufend. Ring 3(4)reihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums fast linearisch, Spaltöffnungen in 2 Reihen, spärlich, 0,040—0,045 mm, Spalte elliptisch, Sporensack kurz gestielt, oberwärts der Kapselwand anliegend. Peristom an der Mündung inserirt, basaler Tubus 0,05 mm vortretend, die 32 Peristomäste sehr lang, fadenförmig, einmal rechtsgewunden, roth, dicht mit hyalinen Papillen besetzt. Sporen 0,010—0,012 mm, grüngelb, glatt; Reife im Sommer.

Auf schattigem Boden, an Wegrändern und am Fusse der Mauern in den Ländern des Mittelmeeres heimathend; im Gebiete, wo sie die Nordgrenze erreicht, bisher nur bei Meran in Tirol (wo sie G. Bamberger zuerst sammelte) und im Kanton Tessin in der Schweiz (determ. J. Weber bei Castagnola auf Mauerkronen am 26. April 1883) bekannt. — W. Ph. Schimper entdeckte die Pflanze 1840 am Comersee in Oberitalien. — ♂ Blüthen sucht man an den Fruchtsprossen meist vergeblich. Nach Husnot, Muscol. gallica p. 90, sollen bei dieser Art auch Zwitterblüthen auftreten.

Timmiella Barbula (Schwägr.).

Synonyme: Trichostomum barbuloides Brid. Sp. musc. I. p. 233 (1806).
Tortula lusitanica Brid. op. c. p. 249 (1806).
Trichostomum Barbula Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 144, t. 36 (1811).
Tortula cirrata Arn. in Mém. Soc. d'Hist. nat. Paris II. p. 287 (1825).
Trichostomum graecum Warnst. Mscr. in litt.
Sammlungen: Erbar. critt. ital. No. 611.

Einhäusig (paröcisch); Antheridien zu 2—5 (Schlauch bis 0,40 mm lang), mit Paraphysen, nackt (d. h. ohne Deckblättchen) und scheinbar achselständig in den Blättern unterhalb des Perichätiums. — Der vorigen Art in Grösse und Tracht sehr ähnlich. Centralstrang grösser (0,10 mm) und kollenchymatisch. Blätter derber, oberhalb der anliegenden Blattbasis mehr verengt, daher die Blattbasis fast geöhrt und hier mit lockeren, quadratischen und kurz rectangulären

Zellen. Rippe breiter, im entwickeltsten Theile mit 2 medianen mehrzähligen Deuterreihen (die untere bis 16zellig) und 3 Stereïdenbändern. Seta bis $3^1/_2$ cm lang, aufrecht, rechts gedreht. Kapsel wenig verschieden, doch der Ring fehlend (um die Mündung wenige Reihen kleiner, runder Zellen) und die Spaltöffnungen sehr klein und spärlich. Deckelzellen steil nach links gereiht. Basaler Tubus des Peristoms sehr niedrig, nicht vortretend, Peristomäste fast aufrecht (wenig schief nach links), oft paarweise genähert. Sonst wie vorige Art.

Heimathet in den Ländern des Mittelmeeres und soll in unserem Gebiete nach Hübener (Muscol. germ. p. 304) von Seringe am Genfer See gesammelt worden sein; vielleicht wird diese Angabe durch das Wiederauffinden der Pflanze in jener Gegend bestätigt. — Nach Schimper Syn. 1. u. 2. ed. werden die Antheridien von oben durch ein Perigonialblatt gedeckt, was ich nicht beobachten konnte. Oft führen fast alle Blätter des Schopfes Antheridien, und man findet, dass beim vorsichtigen Abziehen der einzelnen Blätter sich auch die Antheridiengruppe mit vom Stengel ablöst, sie steht immer nackt und seitlich von der Mittelrippe des nächsthöheren Laubblattes.

Timmiella flexiseta (Bruch).

Synonyme: Trichostomum flexisetum Bruch in Mülleri muscis sardois, et Bruch in Denkschr. Akad. München II. p. 285, t. 2 (1828).
Trichostomum flexipes Br. & Schimp. in Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 6, t. 2 (1843).

Zweihäusig. Habituell den beiden vorigen sehr ähnlich, doch in allen Theilen kleiner. Centralstrang 0,085—0,010 mm, kollenchymatisch. Blätter über der anliegenden Blattbasis etwas verengt. Rippe mit einer mehrzähligen, medianen Deuterreihe, die Stereïdenbänder gegen die Insertionsstelle in einzelne Zellgruppen aufgelöst und so an das Campylopusblatt erinnernd. Seta trocken vielfach verbogen, oft wie bei *Campylopus* herabgekrümmt. Kapsel cylindrisch und gerade, mit längerem Halse. Deckel fast $^1/_2$ der Urne, gerade und kegelig-geschnäbelt, Zellen steil nach links aufsteigend. Ring 3reihig, sich abrollend. Spaltöffnungen in 3 Reihen; Innenwand der Kapsel mit Längsleisten. Peristom 0,5 mm lang, basaler Tubus 0,030 mm, Schenkel fadenförmig, aufrecht, bleich, dicht und lang papillös, gleichweit gestellt oder paarweise genähert. Sporen 0,085—0,010 mm, gelb, glatt; Reife im Sommer.

Wurde von Fr. Müller 1828 am Rande eines ausgetrockneten Waldbaches in Sardinien entdeckt, durch Graf Solms-Laubach auch aus Portugal bekannt. — Es bleibt räthselhaft, weshalb der erste Name später geändert wurde, zumal Bruch l. c. seine Art gut beschrieben und ausgezeichnet abgebildet hat.

60. Gattung: **Leptobarbula** Schimp. Syn. 2. ed. p. 181 (1876).

Trichostomum Subg. Leptobarbula Boulay Musc. d. l. France p. 441 (1884).

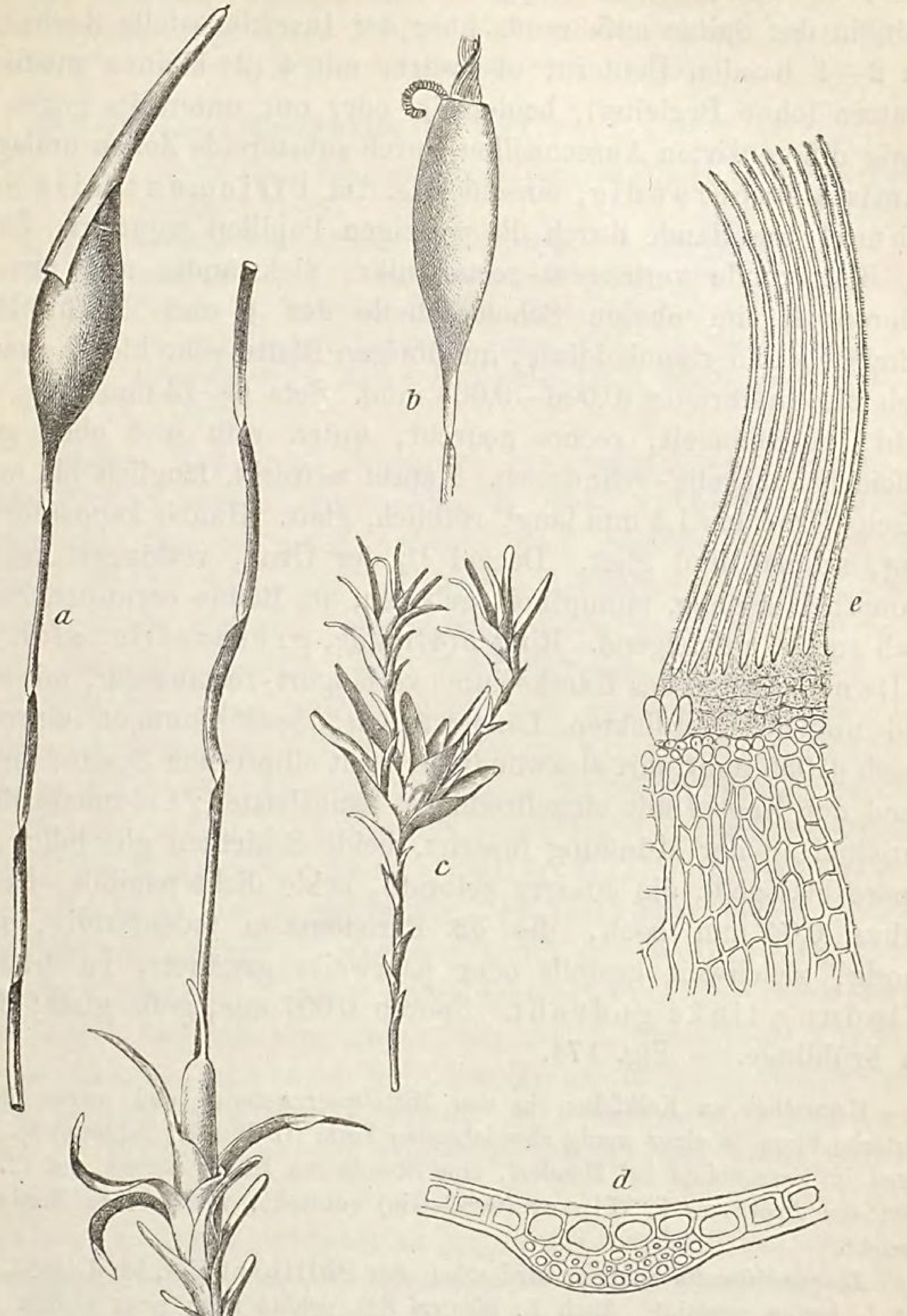
Diese Gattung (nach dem Peristome benannt: von leptos = dünn und barbula, Deminutiv von barba = Bart) weicht durch die am Grunde scheidig zusammengewickelten Perichätialblätter von *Trichostomum* ab, mit dem sie übrigens im Baue des Sporogons übereinstimmt; auch erinnert sie in den vegetativen Organen theils an *Seligeria*, theils an *Ditrichum*, so dass sich die Sonderstellung rechtfertigen lässt.

235. Leptobarbula berica (De Not.) Schimp. Syn. 2. ed. p. 181 (1876) emend.

Synonyme: Didymodon tenuis (non Hedw.) De Not. Syllab. No. 268 (1838).
Trichostomum tenue (non Hedw.) Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 13 t. 2 (1843).
Leptotrichum tenue Schimp. Syn. 1. ed. p. 142 ex p. (1860).
Leptotrichum bericum De Not. Cron. briol. it. I. p. 14 (1866).
Trichostomum bericum De Not. Epil. p. 509 (1869).
Leptobarbula meridionalis Schimp. op. c. p. 182.
Leptobarbula Winteri Schimp. op. c. p. 183.
Sammlungen: Erbar. critt. ital. II. Serie No. 58.

Zweihäusig, gemischtrasig. Blüthen gipfelständig. ♂ Blüthenknospen vielblättrig, innere Hüllblätter (bis 0,7 mm lang) aufrecht, aus verkehrt-eilänglicher, gelbröthlicher, am Rande gezähnter Basis rasch schmal linealisch, stumpflich, mit dünner, vor der Spitze verschwindender Rippe; Antheridien bis 6, gelblich, äusserst kurz gestielt (4 Stockwerke), Schlauch 0,28 mm lang, Paraphysen fadenförmig, meist kürzer. ♀ Blüthen mit wenigen Archegonien (0,28 mm) und fadenförmigen Paraphysen. — Nach Habitus und Grösse an *Ditrichum tortile var. β* erinnernd. Pflänzchen gesellig bis kleine Räschen bildend, freudig grün, sehr niedrig, mit den Innovationen bis 5 mm hoch, meist einfach, nur am Grunde mit Rhizoiden. Stengel rund, Centralstrang klein und kollenchymatisch, Grundgewebe gelb und dickwandig, getüpfelt, nach aussen kaum enger. Blätter trocken gekräuselt, feucht abstehend und etwas zurückgebogen, beiderseits, wie die Rippe, dicht warzig-papillös, die unteren Blätter entfernt gestellt, lanzettlich-pfriemenförmig, nach oben allmählich länger (0,85 mm) und mit breiterer Basis, die obersten (1,5 mm) und die Perichätialblätter (bis fast 2 mm) aus scheidig-zusammengewickelter Basis allmählich oder rasch in einen fast doppelt so langen,

Fig. 174.



Leptobarbula berica (De Not.) Schimp. Syn. 2. ed. p. 181! (Minorca leg. Hegelmaier). a Habitusbild $\frac{24}{1}$, b entdeckelte Kapsel $\frac{24}{1}$, c ♂ Pflanze $\frac{24}{1}$, d Querschnitt durch den unteren Theil der Rippe $\frac{350}{1}$, e Peristom $\frac{180}{1}$.

zurückgebogenen, spitzen oder stumpflichen Pfriementheil verschmälert. Rippe im Alter bräunlich, unten 0,04 mm breit, in der Spitze aufhörend, über der Insertionsstelle 3 schichtig, mit 2—4 basalen Deutern, oberwärts mit 4 (2) kleinen medianen Deutern (ohne Begleiter), beiderseits oder nur unterseits gegen die wenig differenzirten Aussenzellen durch substereïde Zellen umlagert. Lamina flachrandig, einschichtig, im Pfriementheile sehr schmal, am Rande durch die warzigen Papillen crenulirt. Zellen am Blattgrunde verlängert-rectangulär, dickwandig und arm an Chlorophyll, im oberen Scheidentheile der ♂ und ♀ Hüllblätter rhombisch und rhomboidisch, im übrigen Blatte sehr klein, quadratisch bis querbreiter (0,006—0,008 mm). Seta 6—13 mm lang, aufrecht, geschlängelt, rechts gedreht, unten roth und oben gelb; Scheidchen kegelig-cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich bis cylindrisch (Urne bis 1,4 mm lang), röthlich, glatt. Haube kappenförmig, lang, schmal und glatt. Deckel $^1/_3$ der Urne, verlängert kegelig, stumpflich kegelig, stumpflich, gebogen, am Rande crenulirt, Zellen nach rechts aufsteigend. Ring 3(4)reihig, grosszellig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär, mit stark und ungleich verdickten Längswänden; Spaltöffnungen einreihig, bleich (0,035 mm), mit dickwandiger, breit elliptischer Spalte; Innenwand der Kapsel mit einzellreihigen Längsleisten; Columella dünn. Peristom an der Mündung inserirt, beide Schichten gleichdick, die innere blassgelb, die äussere gelbroth, beide dicht papillös, basaler Tubus 0,04 mm hoch, die 32 Peristomäste fadenförmig, nicht knotig, gleichweit gestellt oder paarweise genähert, in halber Windung links gedreht. Sporen 0,007 mm, gelb, glatt; Reife im Frühlinge. — Fig. 174.

Heimathet an Kalkfelsen in den Mittelmeergegenden und wurde für die deutsche Flora in einer wenig abweichenden Form (L. Winteri Schimp.) an Kalkfelsen im Saargebiete bei Mondorf, eine Stunde von Merzig a/Saar, am 12. Juni 1863 von Apotheker F. Winter (Gerolstein) entdeckt, wo sie ihre Nordgrenze erreicht.

L. meridionalis Schimp. wird schon von Philibert Rev. bryol. 1882, p. 17 mit *L. berica* vereinigt. Auch *L. Winteri* Sch. gehört nach einer kleinen Probe vom Original (ex herb. Kew) in diesen Formenkreis. Die Kapsel (ich sah nur ein Sporogon) ist allerdings oval, und die Zellen des Exotheciums sind kürzer und weniger verdickt, allein die Seta ist ebenfalls oberwärts gelb. Die ♀ Blüthen zeigten keine Unterschiede; von den ♂ sagt Schimper op. c. „perigonialibus intimis laxe texis, ecostalis", und es wäre dieses Merkmal sehr charakteristisch; allein ich fand in meiner Probe nur zwei ♂ Pflänzchen und diese gehörten zu *Seligeria pusilla*! die, wie mir F. Winter mittheilte, an derselben Fundstelle

wächst. — Es wäre höchst wünschenswerth, dass der Standort bald wieder aufgesucht würde; denn nur an ausreichendem Materiale lässt sich der Artwerth endgültig feststellen. Vorläufig kann ich in *var.* ***Winteri*** nur eine Form mit etwas schmäleren und spitzen Blättern erblicken, während *var. meridionalis* eine Form mit kürzeren und stumpflichen Blättern darstellt.

61. Gattung: **Tortella** (C. Müll.).

Barbula Sect. Tortuosae Bryol. eur. fasc. 13/15 (1842) et fasc. 31, suppl. 1 (1846).
Barbula Sect. Tortella C. Müll. Syn. I. p. 599 (1849).
Barbula Sect. Tortuosae et Fragiles Schimp. Syn. 1. ed. (1860).
Tortula VI. Tortuosae De Not. Musc. ital. I. (1862).
Streblon Vent. in Comment. Fauna, Flora etc. Venezia No. 3 (1868).
Pleurochaete et Mollia A. Tortella Lindb. Musci scand. p. 21 ex p. (1879).

Kräftige Erd- und Felsmoose in ausgedehnten, flachen und meist dichten, selten lockeren Rasen, meist gelbgrün und innen bräunlich. Stengel meist aufrecht und gabeltheilig, selten kurz beästet, dicht und oben schopfig beblättert und (excl. Pleurochaete) durch glatten, rostbraunen Stengelfilz mehr oder minder dicht verwebt, meist ohne Centralstrang, Grundgewebe locker und getüpfelt, nach aussen enger und meist mit lockerer, blatteigener Aussenrinde. Blätter gedrängt, aus weissglänzender Basis weit abstehend bis sparrig zurückgekrümmt, verbogen, trocken sehr kraus, verlängert lanzettlich-linealisch bis pfriemenförmig, kielig-hohl, am Rande wellig, flach, oberwärts meist eingebogen, meist ganzrandig. Rippe kräftig, gegen die Spitze verjüngt und austretend, mediane Deuter gross und mehrzählig, Begleiter fehlend, 2 grosse Stereïdenbänder, Aussenzellen an der Bauchseite (am Rücken meist nur gegen die Basis) differenzirt. Grüne Lamina beiderseits dicht warzig-papillös, Rücken der Rippe glatt, meist etwas weissglänzend. Zellen der Blattbasis (nur bei Pleurochaete das Mittelfeld gelblich und durchscheinend) und des etwas höher sich hinaufziehenden Randsaumes hyalin, verlängert rectangulär (gegen die Ränder linear) zartwandig und glatt, scharf von den grünen, rundlich-quadratischen Zellen des übrigen Blattes abgegrenzt. Blüthen an Hauptsprossen, selten an seitenständigen Kurztrieben, knospenförmig, Paraphysen fadenförmig. Perichätialblätter von den angrenzenden wenig verschieden. Seta verlängert, aufrecht, roth; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht oder geneigt, eilänglich bis cylindrisch, im kurzen Halstheile mit einer Reihe normal-phaneroporer Spaltöffnungen; Luftraum mit

Längsleisten, Columella dünn. Haube kappenförmig, lang geschnäbelt, glatt. Deckel schmal und verlängert kegelig. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, basaler Tubus sehr niedrig, die 32 fadenförmigen Peristomäste frei, ein- bis mehrmals links gewunden, papillös. Sporen klein.

Tortella (Name ist Deminutiv von tortus = Windung) lässt sich als Section bei der reducirten Gattung *Barbula* (wo sie Juratzka in Laubmfl. beliess) nicht rechtfertigen; sie besitzt ihren eigenen Habitus und hängt vielfach mit *Trichostomum* zusammen, zu dem sie sich hinsichtlich des Peristoms verhält, wie *Barbula* zu *Didymodon*. — Für *Pleurochaete*, die im Sporogone völlig mit *Tortella* übereinstimmt, liegt der Fall genau wie bei *Fissidens*, dessen pleurocarpe Arten noch von keinem Bryologen als eigene Gattung abgetrennt wurden. — Der mit *Tortula* fast gleichklingende Name war nicht zu umgehen, denn *Streblotrichum* P. Beauv. kann nur auf die Barbulae convolutae bezogen werden.

Uebersicht der Arten.

A. Blattrand weit herab gesägt. Stengel ohne Filz. Alle Blüthen an seitenständigen Kurztrieben **T. squarrosa.**

B. Blätter ganzrandig. Stengel rothfilzig. ♀ Blüthen an Hauptsprossen.
 - a. Rasen niedrig und leicht zerfallend. Blätter kurz zugespitzt, stumpflich, mit Stachelspitze.
 - α. Einhäusig. Kapsel aufrecht **T. caespitosa.**
 - β. Zweihäusig. Kapsel geneigt **T. inclinata.**
 - b. Hoch- und dichtrasig. Blätter lang zugespitzt, mit austretender Rippe. Zweihäusig.
 - α. Blätter sehr kraus, Lamina einschichtig . **T. tortuosa.**
 - β. Blätter nicht kraus, leicht brüchig; verschmälerte Lamina von der Rippe her zweischichtig **T. fragilis.**

A. **Tortella** im engeren Sinne. Früchte gipfelständig an Hauptsprossen. Stengel aus den Blattachseln dicht mit rostbraunem Filze, Aussenrinde blatteigen.

236. Tortella caespitosa (Schwägr.).

Synonyme: Barbula caespitosa Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 120, t. 31 (1811).

Barbula cirrata Bruch in Fr. Müller Musc. sard. (1829), Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 24, t. 11 (1842).

Tortula caespitosa Hook. & Grev. in Brewst. Edinb. Journ. I. p. 301 (1824).

Tortula Northiana Grev. in Transact. Linn. soc. XV. P. II. p. 342, t. 3, f. 4 (1827).

Barbula intermedia De Not. Syllab. p. 181 (1838).

Tortula humilis Lindb. De Tort. p. 251 ex p. (1864).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1068.

Einhäusig; Blüthenknospen zu mehreren am Sprossscheitel angelegt; die ♂ später am Fusse des Perichätiums und in den Achseln der oberen Blätter, gestielt, 2—4blättrig, Hüllblätter zart, eiförmig, zugespitzt, dünnrippig; bis 6 Antheridien, Schlauch 0,20 mm lang, gelb, Paraphysen fadenförmig, spärlich und kurz. — In Tracht und Grösse wie *T. inclinata* und *Trichost. flavovirens.* Räschen weich und locker, meist nur 5 mm, selten bis 1 cm hoch, grün oder gelbgrün. Stengel mit kurzen, dicken Innovationen, abwärts dicht wurzelhaarig, im Querschnitte rund, mit deutlichem, lockerzelligem Centralstrange (bis 0,04 mm); Grundgewebe bis zur Peripherie locker und dünnwandig, die blatteigene Aussenrinde wenig davon verschieden. Blätter abstehend, trocken kraus, aus länglichem Grunde verlängert linealisch, kurz zugespitzt oder stumpflich, durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig, kielig-hohl, am Rande unten wellig, oberwärts aufrecht, ganzrandig. Rippe ziemlich kräftig, gelblich, am Rücken glatt und etwas glänzend, biconvex, unten 4—6 mediane Deuter, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder und differenzirte Bauchzellen, oberwärts nur 2 mediane Deuter, die übrigen (oder alle) Zellen homogen und dickwandig. Grüne Lamina beiderseits dicht warzig, Zellen klein (0,006—0,008 mm) und rundlich-quadratisch, Zellen des wasserhellen Blattgrundes und des kurzen Randsaumes scharf abgegrenzt, verlängert rectangulär bis 5- und 6seitig, sehr dünnwandig. Perichätialblätter allmählich zugespitzt, sonst den Laubblättern ähnlich. Seta 1—2 cm lang, rechts gedreht, gelblich, zuletzt röthlich; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade oder sehr schwach gekrümmt, eilänglich-cylindrisch, dünnhäutig, grünlichgelb, zuletzt röthlichgelb und schwach glänzend. Haube 2,7 mm lang, strohgelb. Deckel von halber Urnenlänge, verlängert-kegelig, stumpf, am Rande kerbig, mit 4 und 5 Reihen rundlicher Zellen. Ring differenzirt, 3- und 4reihig, stückweise sich ablösend. Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär, gegen den Ring wenige Reihen rundlich, Spaltöffnungen bleich, mit ovaler Spalte. Peristom roth, basaler Tubus 0,018 mm hoch, 32 Peristomäste bis viermal links gewunden, lang papillös. Sporen 0,007—0,010 mm, gelb, glatt; Reife im Mai und Juni.

Auf bewaldetem Humus und Sandboden (Kalkunterlage) und an alten Baumwurzeln, sehr selten. Wurde zuerst durch Mühlenberg in Pennsylvanien, dann von Fr. Müller für Europa 1826 in Sardinien gesammelt; für unser Florengebiet von Juratzka (in Laubmoosflora p. 121) nachgewiesen. — Siebenbürgen: Lange-

thal (Barth); Krain: Nussdorf bei Adelsberg (Tommasini); Tirol: Castel Toblino (v. Sardagna), um Trient (v. Venturi); Rhön: auf der Warte 500 m bei Geisa (Geheeb am 25. Juli 1882); hier die Nordgrenze für Europa.

Nach C. Müller, Syn. I. p. 602, und Lindberg, De Tort. p. 251, findet sich unsere Art im Herb. Bridel als Barbula humilis Hedw. Spec. musc. (1801), von Mühlenberg in Pennsylvanien gesammelt; allein im Herb. Hedw.-Schwägr. liegt unter diesen Namen nach Schimper, Syn. 2. ed. p. 207, ein *Desmatodon*! Da Schwägrichen selbst nach Schrader's Journ. II. p. 171 (1799) die Gattung *Barbula* für Hedw. Spec. musc. bearbeitete, so ist es ganz unwahrscheinlich, dass *Barbula humilis* Hedw. Spec. musc. p. 116, t. 25, f. 1—4: 1881 (Streblotrichum humile P. Beauv. Prodr. p. 27 et 89: 1805; Tortula humilis Brid. Spec. musc. I. p. 248: 1806) mit *Barbula caespitosa* Schwägr. identisch sein könnte, um so weniger, als Schwägr. l. c. seine neue Art mit der Hedwig'schen vergleicht.

237. Tortella inclinata (Hedw. fil.).

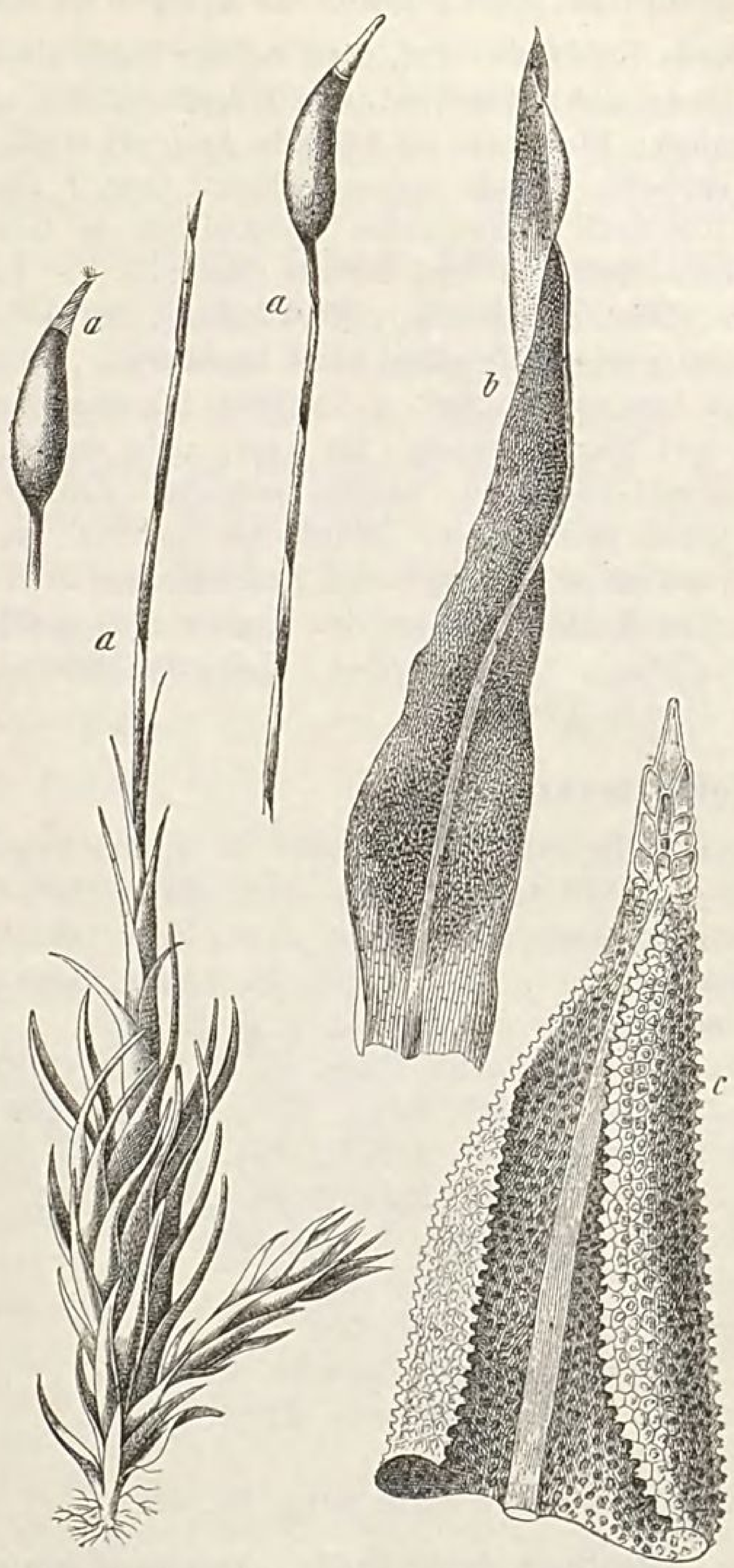
Synonyme: Barbula nervosa Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 199 ex p. (1798).
Tortula inclinata Hedw. fil. in Web. & Mohr Beitr. I. p. 123, t. 5 (1805).
Tortula nervosa Brid. Sp. musc. I. p. 262 ex p. (1806).
Tortula curvata Schleich. Catal. p. 30 (1807).
Barbula inclinata Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 131, t. 33 (1811).
Mollia tortuosa var. β inclinata Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Mollia inclinata Lindb. in Braithw. Brit. Mossfl. p. 251 (1887).
Barbula Aschersonii Warnst. Mscr.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 421, 1124
H. Müller, Westf. Laubm. No. 338.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 13.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 883.
Erbar. critt. ital. No. 920.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 680.

Zweihäusig. Tracht von *T. tortuosa*, mit der sie in den meisten Merkmalen übereinstimmt. Rasen flach und ausgebreitet, ziemlich dicht, doch leicht zerfallend, höchstens bis 2 cm hoch, gelbgrün, innen bräunlich und mässig stengelfilzig. Stengel wie bei *T. tortuosa*. Blätter kürzer ($2^1/_2$—3 mm), abstehend, trocken einwärts gekrümmt, gedreht und kraus, aus etwas breiterem Grunde linealisch-lanzettlich, wenig verschmälert, kurz und breit zugespitzt oder stumpf, durch die austretende Rippe stachelspitzig; am Rande flach, oberhalb des Grundes wellig, auch feucht gegen die Spitze eingebogen, kielig-hohl. Rippe wie bei *T. tortuosa*, am Rücken glatt, sehr schwach weisslich, kaum glänzend. Blattzellen wie bei *T. tortuosa*, doch stärker warzig. Perichätialblätter schmäler und länger, lanzettförmig, pfriemenförmig zugespitzt und mit auslaufender Rippe, das innerste bisweilen rippenlos. Seta 1—$2^1/_2$ cm

hoch, geschlängelt, rechts-, oben oft linksgedreht, roth und an der Spitze gelb; Scheidchen cylindrisch. Kapsel $1^1/_2$—2 mm lang, meist geneigt und etwas gekrümmt, hochrückig, eilänglich,

Fig. 175.



Tortella inclinata (Hedw. fil.). a Habitusbild $\frac{6}{1}$, b Laubblatt $\frac{24}{1}$, c Blattspitze, Zellnetz schematisch $\frac{175}{1}$.

gelblichbraun. Deckel roth, kürzer als die Urne, verlängert-kegelig, gegen die Basis mit 5 und 6 Reihen rundlicher Zellen, am Rande glatt. Haube oft den Kapselgrund erreichend. Ring fehlend.

Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär, gegen die Mündung bis 8 Reihen kleinerer Zellen, die oberen querbreiter. Basaler Tubus des Peristoms nicht oder unmerklich vortretend, Peristomäste bis zweimal linksgewunden, roth, lang papillös. Sporen 0,007 bis 0,010 mm, gelbgrün, glatt; Reife im April und Mai. — Fig. 175.

Auf kalkhaltigem Boden aller Art, gern auf der Sohle alter Kalkbrüche und auf Schotter an Bach- und Flussufern, vom Hügellande bis auf die Hochalpen verbreitet, doch minder häufig als die folgende Art; oft steril. Für das Gebiet von Schleicher entdeckt: Tortula curvata Schleich. Cent. 3, No. 24 „in glareosis Rhodani“ lecta! Höchste Standorte: Spontisköpfe in Graubünden 1800 m (Pfeffer), bei Windisch-Matrei in Tirol 2000 m (Molendo). — In Ost- und Westpreussen, Pommern, Mark Brandenburg, Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Flora von Bremen, Oldenburg und Ostfriesland nicht beobachtet.

Var. β densa Lorentz Moosstud. p. 90 (1864) ist eine sehr auffällige Hochalpenform! Hoch- und sehr dichtrasig, bis 8 cm, nicht verfilzt. Blätter kürzer, straffer, feucht aufrecht-abstehend, trocken verbogen. Erinnert habituell an *T. fragilis*, wozu sie jedoch nicht gehört. Wurde von Lorentz am Funtenseetauern bei Berchtesgaden und an der Zugspitz bei Partenkirchen in Höhen von 2300 m entdeckt. Algäu: im Koblach und um den Kratzer 2200 m (Molendo), oberhalb Hinterstein 900 m (Holler); Graubünden: Urdenalp, Beverser Thal und Val Champagna 1900—2470 m (Pfeffer).

238. Tortella tortuosa (L.).

Synonyme: Bryum cirratum, setis et capsulis longioribus Dill. Hist. musc. p. 377, t. 48, f. 40 A—D (1741) et Herbar.
Bryum tortuosum L. Sp. plant. 1. ed. II. p. 1119 (1753).
Hypnum tortuosum Web. Spicil. Fl. gotting. p. 89 (1778).
Mnium tortuosum Sw. Method. p. 27 (1781).
Mollia tortuosa Schrank, Baier. Fl. II. p. 458 (1789).
Tortula tortuosa Ehrh. Beitr. VII. p. 101, No. 204 (1792).
Barbula tortuosa Web. & Mohr, Bot. Taschb. p. 205 (1807).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. exs. No. 162.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 35, 1273.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 203.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 259.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 180.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 83.
Erbar. critt. ital. No. 919.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 728.

Zweihäusig. Blüthen endständig, knospenförmig, Paraphysen fadenförmig. ♂ Pflänzchen in eigenen Räschen den ♀ beigemischt. — Rasen breit und dicht, meist polsterförmig, 2—6, selten bis 10 cm hoch, weich, gelblichgrün, innen dicht mit rostbraunem Stengelfilz. Stengel gabeltheilig, Centralstrang fehlend, Grundgewebe locker, gelb und mässig dickwandig; Rinde zweischichtig,

wenig enger, doch mehr verdickt, an der Peripherie mit lockerer, blatteigener Aussenrinde. Blätter sehr gedrängt, meist etwas brüchig, feucht geschlängelt-abstehend, trocken eingekrümmt und sehr kraus, sehr lang (4—8 mm) lanzettlich-linealisch, allmählich schmal zugespitzt, kielig-hohl, am Rande flach, wellig, oberwärts kaum eingebogen, warzig-feinkerbig. Rippe gelb, selten gebräunt, stets kräftig und allmählich sich verschmälernd, biconvex, mit 6—8 grossen, medianen Deutern, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder und differenzirten Aussenzellen, am Rücken glatt und meist weissglänzend, zuweilen mit einigen Zähnchen. Grüne Lamina und Bauchseite der Rippe dicht warzig. Blattzellen bis weit hinab klein (0,007—0,009 mm), rundlich-4—6eckig, plötzlich in die hyalinen, verlängert-rectangulären Zellen des Blattgrundes übergehend, die etwas weiter aufwärts als Randsaum verlaufen. Perichätialblätter anliegend, am Grunde halbscheidig. Seta $1^1/_2$—3 cm lang, rechts gedreht, roth, oben gelblich; Scheidchen cylindrisch. Kapsel $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ mm lang, aufrecht, eilänglich-cylindrisch, gerade oder schwach gebogen, dünnhäutig, grünlichgelb, entleert röthlichbraun. Deckel roth, von halber Urnenlänge und darüber, an der Basis mehrere Reihen runder Zellen, Rand glatt. Ring nicht differenzirt. Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär, um die rothe Mündung bis 8 Reihen kleiner, quadratischer Zellen. Tubus des Peristoms 0,050 mm vortretend, Peristomäste dreimal links gewunden, roth und lang papillös. Sporen 0,008—0,012 mm, gelbgrün, fein gekörnelt; Reife im Mai und Juni.

Auf Kalkgestein und Kalkboden aller Art, seltener auf Granit und Gneiss, vom Hügellande bis auf die Hochalpen allgemein verbreitet, oft Massenvegetation bildend. War schon 1708 aus den Alpen bekannt als Muscus Alpinus cirrosus, seu crinium retrorsum instar crispatus J. J. Scheuchzer, Itin. Alp. II. p. 65. — Höchste Standorte: Cima del Largo in Graubünden 3400 m (Pfeffer); Gipfel des Watzmanns 2700 m in den bayerischen Alpen (Sendtner); in den Tauern bis 3000 m (Molendo). — In der deutschen Tiefebene sehr selten! Mark Brandenburg: auf Haideboden bei Sommerfeld (Warnstorf) und Eberswalde (Bauer); Mecklenburg: bei Neustrelitz (Hintze). — Gehört zu den Moosen, welche bezüglich des Substrats, wie der Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse nicht wählerisch sind, daher einen grossen Formenkreis beschreiben, aus dem sich jedoch kaum ständige Varietäten abgrenzen lassen. — Auffällig sind zierliche Formen von der Tracht der *Tortella caespitosa*, wie *var. tenella* Walt. & Mol. Laubm. Oberfr. p. 120 (1868), oder dunkelgrüne (meist auf Kieselgestein) oder gebräunte Alpenformen mit brauner, nicht glänzender Rippe (hierher wahrscheinlich var. rigida Boul. Musc. France p. 420: 1884), ferner Formen mit spärlichem bis fehlendem Stengelfilz und gebräunte Formen mit leicht brüchigen Blättern und glänzender Rippe (var. fragilifolia Jur. Laubmfl. p. 123: 1882 und var. robusta Pfeff. Bryogr. Stud. p. 37: 1869).

Viel bemerkenswerther als *var. angustifolia* Jur. l. c. (Blätter schmäler und sehr verlängert) ist *var. brevifolia* Breidl. in litt.; eine niedrige, dichtrasige Form mit etwas gebogener Kapsel und kürzeren, feucht gerade und aufrecht-abstehenden Blättern mit mässig langer, doch ebenfalls scharf zugespitzter Blattspitze. Süd-Steiermark: Humberg bei Tüffer 400 m steril; Krain: Ufer der Sau bei Sagor cfrct. 200 m und Kalkberge bei Trojana 800 m steril (J. Breidler). Vielleicht ist dies die *var. Rotaeana* De Not. Musc. ital. p. 67 (1862). — *Var. decipiens* Gravet Rev. bryol. 1883, p. 23, *var. pulvinata* Vent. Rev. bryol. 1879, p. 54, *var. dicranoidea* Ferg. Mscr. in Braithw. Brit. Moosfl. p. 253 (1887) sind mir unbekannt. — Schliesslich sei einer cleistocarpen Frucht gedacht, die Fräulein H. Lettgau 1888 an *T. tortuosa* von Berchtesgaden beobachtete. Die Kapsel gleicht nach Form, Grösse und Sporenbildung einer normalen, allein die obere Partie hat sich nicht in einen Deckel, sondern ähnlich der unteren ausgebildet, indem sie gerade verlaufende Zellen und gegen die Spitze 2 Spaltöffnungen zeigt, das Peristom fehlt.

239. Tortella fragilis (Drumm.).

Synonyme: Didymodon fragilis Drumm. Musc. Amer. bor. I. No. 127 (1828).
Tortula fragilis Wils. in Hook. Journ. Bot. III. p. 437 (1841).
Trichostomum fragile C. Müll. Syn. I. p. 586 (1849).
Barbula fragilis Bryol. eur. fasc. 62/64 Suppl. t. 4 (1855).
Campylopus Hartmani Schimp. Mscr. Hartm. in Nya bot. Not. 1855, p. 49.
Tortula Drummondii Mitt. Journ. Linn. soc. I. Suppl. 27 (1859).
Barbula Drummondii Milde, Bryol. sil. p. 124 (1869).
Mollia fragilis Lindb. Musc. scand. p. 21 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 789.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 885.

Zweihäusig und zweirasig; Blüthen gipfelständig, ♂ (nach Schimper) fast scheibenförmig, mit zahlreichen Antheridien und längeren Paraphysen. — In Grösse und Tracht den starren Formen der *T. tortuosa* ähnlich, an den meist abgebrochenen Blattspitzen leicht kenntlich. Rasen dicht, bis 6 cm hoch, grün bis gelblich- und bräunlichgrün, innen dicht durch glatten, schmutzig rostbraunen Stengelfilz verwebt. Stengel meist einfach, rundlich-3kantig, Centralstrang fehlend, Grundgewebe locker und gelbroth, 2 Rindenlagen klein und dickwandig, die blatteigene Aussenrinde locker. Blätter dicht gestellt, steif aufrecht-abstehend, trocken einwärts gekrümmt und etwas gedreht, nicht kraus, die oberen aus lanzettlicher Basis rasch schmal linealisch-pfriemenförmig, Rand flach, unten wellig, oberwärts trocken eingebogen, ganzrandig. Rippe sehr kräftig, unten fast biconvex, oberwärts durch 2—4 doppelschichtige, subcostale Zellreihen verbreitert und als dreikantiger Stachel lang austretend; 6—10 grosse, mediane Deuter, ohne Begleiter, 2 mehrschichtige

Stereidenbänder, nur die Bauchzellen etwas differenzirt. Grüne Lamina im Pfriementheile sehr schmal und von der Rippe her doppelschichtig, beiderseits dichtwarzig; Rücken der Rippe glatt und weissglänzend. Zellen im unteren Blattdrittel und am Rande bis gegen die Blattmitte verlängert rectangulär und hyalin, scharf von den quadratischen, grünen Zellen (0,009 bis 0,014 mm) des übrigen Blattes abgesetzt, meist die Randreihe längs der oberen Blatthälfte etwas verlängert und glatt. Perichätialblätter wenig verschieden. Seta 2—3 cm lang, unten roth, rechts gedreht, oben gelb, links gedreht, Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade oder schwach gekrümmt, dünnhäutig, blass gelbgrün mit rother Mündung. Deckel roth, von halber Urnenlänge und darüber, etwas schief, verlängert-kegelig, stumpf, mit aufgesetztem Spitzchen. Ring nicht differenzirt. Zellen des Exotheciums dünnwandig, rectangulär, im kurzen Halstheile eine Reihe bleicher Spaltöffnungen mit elliptischer Spalte, um die Mündung und am Grunde des Deckels mehrere Reihen kleiner, dickwandiger und rundlicher Zellen. Peristom roth, basaler Tubus 0,040 mm hoch, die 32 Peristomäste dreimal links gewunden, lang papillös. Sporen 0,008—0,010 mm, gelbgrün, glatt; Reife im Juli und August.

Auf feuchtem Humus- und Moorgrund, in Felsritzen, auf faulendem Holze, auf Torf, selbst auf Strohdächern, durch die Kalk- und Schieferzone der Alpenkette, von den Thälern bis in die Hochalpen verbreitet, doch sehr selten fruchtend. Höchster Standort: Piz Languard 3260 m in Graubünden (Pfeffer); Hochgolling 2800 m in Steiermark (Breidler). Für Europa 1845 durch Dozy auf den Dünen Hollands, für das Gebiet durch Schimper nachgewiesen, der sie 1840 am Faulhorn in der Schweiz sammelte. Nordwärts der Alpen: Rhön: cfrct. am Fusse des Pferdekopfes bei Abtsroda 720 m, steril am Abhange des Kreuzberges und am Sinnwalde (Geheeb); Baden: am Feldberge auf Gneiss (Sickenberger) und bei Kleinlaufenburg (Jäger); Württemberg: Wehingen, am Abhange des Hochbergs (Sautermeister), Wurzacher Ried (Herter); Bayern: im Dachauermoos ca. 500 m (Progel), Reichholzrieder Moor bei Memmingen 710 m cfrct. (Holler); Tatra: Zakopane 900 m (Chałubiński).

B. **Pleurochaete** (Lindb. De Tort. p. 253: 1864). Alle Blüthen auf seitenständigen Kurztrieben. Stengel ohne Filz und ohne Aussenrinde.

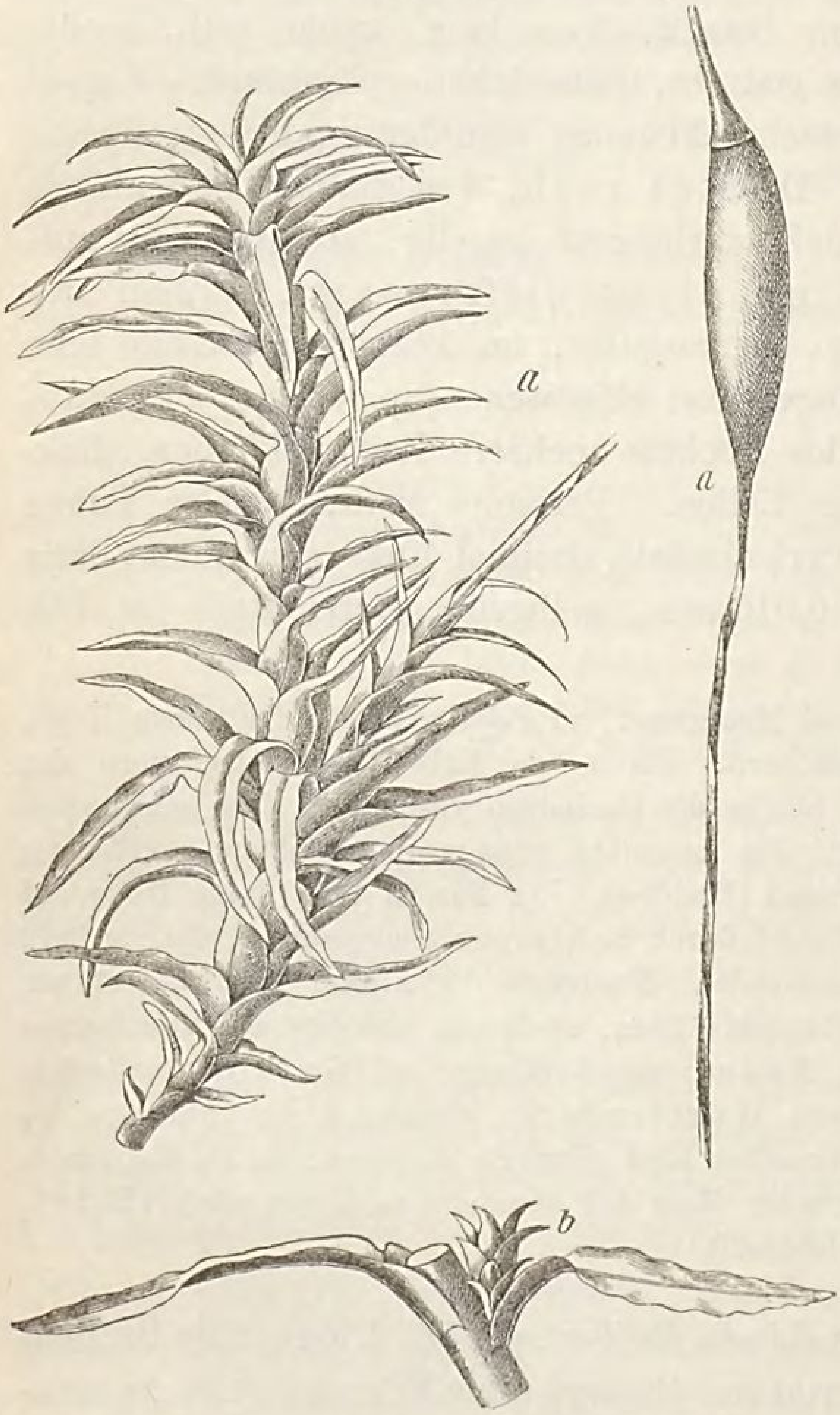
240. Tortella squarrosa (Brid.).

Synonyme: Barbula squarrosa Brid. Bryol. univ. I. p. 833 (1826). Bryol. eur. fasc. 31 Suppl. t. 1 (1846)!

Barbula tortuosa Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 26 ex p. (1842).

Tortula squarrosa De Not. Specim. No. 29 et in Mem. Accad. Torin. XL. p. 321 (1838).
Pleurochaete squarrosa Lindb. De Tort. p. 253 (1864).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 457 a, b, 1275.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 106.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 884.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 8.
Erbar. critt. ital. No. 1020.

Fig. 176.



Tortella squarrosa (Brid.). a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b achselständige ♂ Blüthe $\frac{10}{1}$.

Zweihäusig; beiderlei Blüthen auf seitenständigen Kurztrieben knospenförmig, zuweilen gehäuft, ♂ vielblättrig, innere Hüllblätter mit Rippe, Antheridien spärlich, Paraphysen fadenförmig und bleich; ♀ ohne Paraphysen. — Rasen sehr locker, bis 6 cm hoch, lebhaft grün bis gelbgrün, im Habitus etwas an *Racomitrium ericoides* erinnernd. Stengel seltener aufrecht, meist niederliegend und verbogen, zuweilen durch zahlreiche Kurztriebe von knotigem Ansehen, ohne Stengelfilz; Centralstrang bis 0,035 mm, engzellig; Grundgewebe gelb- und dickwandig, mit querovalen Tüpfeln; Rinde 2- und 3schichtig, kleinzellig und englumig, Aussenrinde fehlend. Blätter feucht zurückgekrümmt sparrig-abstehend, trocken mit eingerollter Spitze, gedreht und kraus, an den Enden der Hauptsprossen schopfig,

aus breiterer, scheidiger Basis verlängert-lanzettlich, spitz, kielighohl; Blattrand flach und aufrecht, wellig, bis unter die Mitte herab deutlich und ungleich gesägt. Rippe kräftig (bis 0,12 mm breit), planconvex, mit der Spitze endend oder sehr kurz austretend; bis 8 grosse, mediane Deuter, ohne Begleiter, 2 mehrschichtige Stereïdenbänder, Aussenzellen nicht oder kaum differenzirt, Rückenzellen glatt. Laminahälften am Grunde mit je einer Längsfalte, glatt, oberwärts beiderseits dicht mit langspitzigen Warzen; Zellen im Mittelfelde des Blattgrundes gelblichgrün, verlängert-rectangulär, allmählich in die kleinen (0,008 mm), grünen, rundlich-quadratischen des abstehenden Blatttheiles übergehend; mehrere (bis 10) Randreihen des Scheidentheiles hyalin und fast linear, aufwärts als scharf begrenzter Randsaum sich verlierend. Perichätium vielblättrig, innere Hüllblätter länger, das innerste halbscheidig, pfriemlich zugespitzt. Seta 2—3 cm lang, rechts gedreht, roth, oben gelblich; Scheidchen kegelig-cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade oder etwas gekrümmt, eilänglich-cylindrisch, entleert röthlichgelb. Deckel von halber Urnenlänge, verlängert-kegelig. Zellen des Exotheciums dünnwandig, verlängert-rectangulär, am Grunde eine Reihe bleicher Spaltöffnungen, um die Mündung bis 8 Reihen kleiner, rundlicher Zellen, die obere Reihe als wenig differenzirter Ring in einzelnen Zellen sich ablösend; Luftraum mit Längsleisten; Columella dünn. Peristom an der Mündung inserirt, basaler Tubus bis 0,035 mm hoch, die 32 Peristomäste fadenförmig, etwa einmal links gewunden, roth, lang papillös. Sporen 0,011—0,014 mm, gelb, fein gekörnelt; Reife im Mai und Juni. — Fig. 176.

Auf trockenem, sandig-kalkigem Boden, auf licht bewaldeten Hügeln und Abhängen, im Westen und Süden des Gebietes zerstreut, bei uns bisher nur steril bekannt. Für das Gebiet von J. Milde im October 1861 bei Meran in Tirol entdeckt. — Findet auf der Insel Gothland die Nordgrenze. Provinz Sachsen: Marienberge bei Gross-Jena zwischen Naumburg und Freiburg a/U. (Schliephacke); Harz: an den Gypsbergen über Steigerthal (Hampe); Westfalen: Kalkfelsen bei Höxter (Beckhaus); Rheinprovinz: auf Kalk, Thonschiefer und Basalt im Rheinthale von St. Goar bis Bonn verbreitet (Herpell, Dreesen), im Nahethale bei Oberstein (Winter); Luxemburg: Tölz und Schengen (nach Koltz); Elsass: Festungswerke von Strassburg (Schimper); Baden: Radberg bei Vogtsburg im Kaiserstuhl (Sickenberger), Isteiner Klotz; Bayern: Schnabelweisser Berge bei Regensburg und bei Kelheim (Arnold); Nieder-Oesterreich: auf dem Laaerberg bei Wien, in den Kalkbergen von Rodann, Mödling, Baden bei Pottenstein nicht selten (Juratzka); Süd-Steiermark: Kalkberge bei Weitenstein, Humberg bei Tüffer

400 m, Kalkberge bei Drachenburg 400 m und bei Reichenburg 300 m (Breidler); Süd-Tirol: vielfach um Meran (Milde), Ora (v. Venturi); in Istrien und Dalmatien gemein (nach Juratzka); in der Schweiz bisher nicht beobachtet.

62. Gattung: **Barbula** Hedw. Fund. musc. II. p. 92 ex p. (1782), reduc. Vent. in Comm. Fauna, Flora etc. No. 3 Venezia (1868).

Barbula Sect. Unguiculatae, Revolutae et Convolutae Bryol. eur. fasc. 12/15 Monogr. (1842) et Schimp. Coroll. (1856).
Barbula Sect. Senophyllum C. Müll. Syn. I. p. 606 (1849).
Barbula Subg. Barbula Schimp. Syn. I. p. 165 (1860).
Tortula IV. Barbula De Not. Musc. ital. I. (1862).
Barbula Subg. Tortula Schimp. Syn. 2. ed. ex p. (1876).
Barbula: B. Helicopogon, C. Leptopogon et D. Eubarbula Lindb. Musc. scand. p. 22 (1879).

Iu Tracht, Grösse etc. wie *Didymodon* und davon nur durch das Peristom verschieden. Meist dicht- und tiefrasige Moose, selten filzig verwebt, Wurzelhaare glatt. Stengel gabelästig, mit engzelligem, oft kollenchymatischem Centralstrange, Grundgewebe getüpfelt, Aussenrinde (excl. B. paludosa) fehlend. Blätter eilänglich bis verlängert lanzettlich-linealisch, die oberen allmählich grösser, trocken nicht kraus, Rand zurückgerollt, selten flach (niemals eingebogen) und noch seltener in der Spitze etwas gezähnt. Rippe kräftig, mit der Spitze endend oder austretend, 4—6 mediane Deuter, ohne Begleiter, meist 2 Stereïdenbänder. Lamina und Rippe, mit Ausnahme des Blattgrundes, beiderseits meist dicht papillös. Blattzellen sämmtlich oder mit Ausnahme des Blattgrundes sehr klein, mehr oder minder verdickt und trüb; am Blattgrunde meist etwas erweitert, quadratisch bis rectangulär, gelblich, nur bei *B. unguiculata* fast wasserhell und dünnwandig. Blüthen zweihäusig, gipfelständig, knospenförmig, Paraphysen fadenförmig; ♂ Pflänzchen kleiner. Perichätialblätter von den angrenzenden wenig verschieden oder die inneren röhrig-scheidig. Seta verlängert und gerade. Kapsel aufrecht, selten etwas geneigt, eilänglich bis cylindrisch, gerade bis schwach gekrümmt. Haube lang geschnäbelt, kappenförmig, meist die Urnenmitte erreichend. Deckel kegeliggeschnäbelt. Kapselwand innen mit assimilirenden Längsleisten; Spaltöffnungen in einer Reihe (bei B. unguiculata oft 2 Reihen) am Kapselgrunde. Peristom (bei B. bicolor rudimentär) unterhalb der Urnenmündung inserirt, basaler Tubus niedrig, die 32 fadenförmigen Peristomäste ein- bis viermal spiralig links gewunden, papillös. Sporen (excl. B. bicolor) klein und glatt.

Die Geschichte dieser und der nächstverwandten Gattungen ist ziemlich verwickelt. Hedwig bildete 1782 zwei Gattungen, beide mit einem einfachen Peristome von spiralig gedrehten Cilien, nämlich: ***Tortula***, ♂ flos gemmiformis monoicus (T. muralis, T. subulata) und ***Barbula***, ♂ flos capituliformis dioicus (B. ruralis, B. unguiculata; später in Descr. 1787 noch B. fallax, B. rigida, B. convoluta und 1792 B. curta). — ***Mollia*** Schrank (1789), nach K. E. v. Moll benannt, vereinigte beide Gattungen; allein der Name bürgerte sich in der Bryologie nicht ein, weil Schrank einen der beiden Hedwig'schen hätte wählen müssen, und es konnte die Entscheidung nur auf *Barbula* fallen. (Nachdem inzwischen der Name *Mollia* (nach K. E. v. Moll) von Gmelin 1791 und von Martius und Zuccarini 1824 (nach L. B. v. Moll) an 2 Phanerogamen-Gattungen vergeben war, versucht S. O. Lindberg (1878) den alten Schrank'schen Namen in der Bryologie wieder lebensfähig zu machen.) Im Jahre 1791 vereinigte Schreber die beiden Hedwig'schen Gattungen unter dem Namen *Tortula*; dasselbe that Willdenow 1799, allein er wählte den Namen *Barbula*. Formell war Willdenow im Unrecht, dessenungeachtet folgten ihm aus sachlichen Gründen die Bryol. eur. und die deutschen Autoren bis in die neueste Zeit. Es war damals bereits Brauch, dass beim Zusammenziehen zweier gleichalteriger Gattungen der Name der artenreicheren beibehalten wurde, dies musste 1791 Barbula sein, zumal Hedwig mit diesem Namen (Fund. II. p. 92) an Dillen's Brya barbata (Hist. musc. Bryum Ordo I, Series II, Divisio III, Subdivisio IV) erinnern wollte. — Als Bridel (1800) seine Gattung *Syntrichia* aufstellte, konnte er dafür den Namen *Tortula* Hedw. conserviren. Palisot de Beauvais in Prodr. (1805) unterscheidet 3 Gattungen: *Tortula* mit hoher Basilarmembran (Syntrichia Brid.), *Barbula* mit niedriger Grundhaut und *Streblotrichum*, gegründet auf B. convoluta Hedw., mit röhrigem Perichätium. — Die Verfasser der Bryol. eur. vereinigen alle Arten unter *Barbula*, die sie klassisch in natürliche Sectionen gliedern: Aloideae, Chloronotae, Unguiculatae, Tortuosae, Revolutae, Convolutae, Cuneifoliae, Subulatae, Rurales und Anomalae. — K. Müller in Syn. I. schliesst sich im Ganzen dieser Auffassung an, vermindert die Zahl der Sectionen und wählt zu deren Bezeichnung Substantiva: Aloina, Argyrobarbula, Tortella, Senophyllum, Eubarbula, Syntrichia. In Syn. ed. 1 (1860) unterscheidet Schimper 3 Subgen.: *Tortula* (Aloina C. Müll.), *Barbula* (Chloronatae, Unguiculatae, Convolutae, Tortuosae, Fragiles, Cuneifoliae) und *Syntrichia* (Subulatae, Rurales). Bei Lindberg werden 1864 die Sectionen der Bryol. eur. vermehrt, nur *Pleurochaete* wird als Gattung abgezweigt. Gelegentlich macht v. Venturi (in Comment. della Fauna, Flora etc. No. 3 Venezia 1868) den Vorschlag, die Gattung *Barbula* Willd. in folgende Genera zu trennen: Aloidella (Aloina C. Müll.), Chloronotus, Barbula, Streblon und Tortula (Cuneifoliae und Syntrichiae). Diese Trennung wird von Lindberg und Juratzka, von beiden anscheinend ohne Kenntniss des Venturi'schen Aufsatzes, durchgeführt. Lindberg unterscheidet 1878: *Tortula* (Syntrichia, Zygotrichia, Desmatodon und Pottia), *Pleurochaete*, *Mollia* (Tortella, Eucladium und Hymenostomum) und *Barbula* (Erythrophyllum, Helicopogon, Leptopogon, Eubarbula und Hymenostylium); Juratzka in demselben Jahre (die Publikation erfolgte erst 1882): *Barbula* (Unguiculatae, Convolutae, Tortuosae), *Tortula* (Aloina), *Crossidium*, *Desmatodon* (Eudesmatodon, Cuneifolii, Crassicostati, Dialytrichii und Subulati) und *Syntrichia*.

Uebersicht der Arten.

A. Blattzellen glatt; Blätter trocken locker anliegend, feucht steif aufrecht-abstehend.
 a. Blätter kurz; Pfriemenspitze höchstens 1/6 des Blattes **B. gracilis.**
 b. Blätter länger; Pfrieme 1/4—1/5 des Blattes. Hochrasiges Alpenmoos **B. icmadophila.**

B. Blattzellen dicht papillös. Blätter trocken einwärts-gekrümmt.
 a. Rippe gegen die Basis schwächer; Blattrand oberhalb der Blattmitte stärker und spiralig umgerollt.
 α Umgerollte Blattränder die Rippe erreichend. Blattspitze stumpf und stachelspitzig **B. revoluta.**
 β Blattränder minder breit umgerollt. Blattspitze scharf **B. Hornschuchiana.**
 b. Rippe von der Basis oder von der Mitte ab allmählich abnehmend.
 α Rasen nicht wurzelhaarig-verwebt. Blattrand mehr oder minder umgerollt. Perichätialblätter nicht verschieden.
 † Blattspitze stumpf und stachelspitzig. Blattgrund zart und wasserhell **B. unguiculata.**
 †† Blätter allmählich zugespitzt. Blattgrund dickwandig.
 * Blätter feucht sparrig-zurückgekrümmt.
 § Rippe bis zur Mitte gleichbreit . **B. reflexa.**
 §§ Rippe am Grunde kräftiger . . **B. fallax.**
 ** Blätter feucht aufrecht-abstehend.
 § Blattspitze ganzrandig **B. vinealis.**
 §§ Blattspitze buchtig und gezähnt . **B. sinuosa.**
 β Rasen innen wurzelhaarig-verwebt; Perichätialblätter röhrig-scheidig (Streblotrichum).
 † Blattrand flach, Blattspitze gezähnt . . **B. paludosa.**
 †† Blattrand mehr oder minder zurückgebogen, ganzrandig.
 * Blattgrund rostbraun. Seta roth. Hochalpenmoos ohne Peristom **B. bicolor.**
 ** Blattgrund gelblich und durchscheinend. Seta gelb.
 § Blätter kurz zugespitzt, Rand meist flach **B. convoluta.**
 §§ Blätter scharf zugespitzt, Rand zurückgebogen **B. flavipes.**

A. **Barbula** im engeren Sinne. Perichätialblätter wenig oder kaum von den angrenzenden Blättern verschieden.

241. **Barbula unguiculata** (Huds.) Hedw. Fund. II. p. 92 (1782).

Synonyme: Bryum angustis viridibus foliis, capitulis erectis, brevibus pediculis insidentibus, calyptra falcata, vel avium unguiculos referente Dill. Cat. Giss. p. 225 (1718).

Bryum angustis pallidis foliis, capitulis erectis, longioribus pediculis insidentibus, calyptra rectiore Dill. Cat. Giss. l. c.

Bryum unguiculatum et barbatum, surculis in summitate crassioribus Dill. Hist. mus. p. 383, t. 48, f. 47 (1741).
Bryum unguiculatum et barbatum, tenuis et stellatum Dill. Hist. musc. p. 384, t. 48, f. 48 (1741).
Bryum unguiculatum Huds. Fl. angl. p. 410 (1762).
Barbula unguiculata Hedw. Fund. II. p. 92 (1782).
Mollia unguiculata Schrank Baier. Fl. II. p. 457 (1789).
Bryum mucronulatum Dicks. Pl. crypt. fasc. III. p. 3 (1793).
Bryum linoides Dicks. op. c. p. 8, t. 8, f. 3.
Tortula mucronulata Sw. Musc. suec. p. 40 (1799).
Tortula unguiculata Roth Tent. III. P. I. p. 206 (1800).
Tortula humilis Turn. Musc. hib. p. 45 (1804).
Tortula dubia P. Beauv. Prodr. p. 92 (1805).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 420, 1310 (var. γ).
Breutel, Musci frond. exs. No. 164.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 108 a, b.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 735.

Zweihäusig und meist gemischtrasig; ♂ Pflanzen zarter, Paraphysen faden-keulenförmig. — In der Tracht veränderlich. Rasen ausgedehnt, 5 mm bis 3 cm hoch, weich, grün, im Alter schmutziggrün. Stengel gabeltheilig, roth, im Querschnitte rund, Centralstrang gross (0,05—0,20 mm), Grundgewebe locker, nach aussen etwas enger und mässig verdickt, Tüpfel schräg, oval und länglich. Blätter feucht aufrecht-abstehend, trocken einwärts gekrümmt und gedreht, aus eilänglichem Grunde lanzettförmig bis fast zungenförmig, an der stets stumpflichen Spitze durch die austretende Rippe stachelspitzig, schwach kielig, gegen die Spitze flach, Rand bis weit oberhalb der Blattmitte breit umgerollt, einschichtig. Rippe kräftig, an der Basis bis 0,14 mm breit, planconvex, mit 4 grossen medianen Deutern, ohne Begleiter; das obere Stereïdenband flach, Aussenzellen wenig differenzirt, Rippe und Lamina beiderseits dicht papillös. Zellen des Blattgrundes rectangulär und verlängert 6seitig, durchscheinend bis wasserhell, dünnwandig, allmählich in die grünen, rundlich-quadratischen und dickwandigen Zellen (im Mittel 0,008 mm) des übrigen Blattes übergehend. Perichätialblätter wenig verschieden, etwas länger, am Grunde etwas breiter, schärfer zugespitzt. Seta 1—1½ cm lang, roth, der Länge nach rechts-, oft an der Spitze auch links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel schmal elliptisch bis fast cylindrisch, meist regelmässig und aufrecht, selten etwas gekrümmt, entleert glänzend braun. Haube ⅓ der Urne deckend. Deckel halb so lang als die Urne, konisch geschnäbelt, gerade oder leicht gekrümmt,

am Rande glatt, mit mehreren Reihen rundlicher Zellen, die verlängerten Zellen in schrägen Windungen. Zellen des Exotheciums rectangulär bis verlängert, derbwandig, um die Mündung 4 bis 6 Reihen rundlicher Zellen; Ring nicht differenzirt; Spaltöffnungen ein- und zweireihig im kurzen Halstheile, bleich, Spalte rund und dickwandig. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, basaler Tubus 0,035 mm vortretend, Peristomäste drei- bis viermal links gewunden, trüb purpurn, dicht papillös. Sporen 0,009—0,012 mm, gelbgrün und glatt; Reife im Winter und zeitigen Frühlinge.

Auf allerlei Bodenformen, auf Aeckern, an Weg- und Grabenrändern, Ausstichen, Mauern, Felsen etc. durch das ganze Gebiet die gemeinste und formenreichste Art; in den Alpen nach Pfeffer in Graubünden (im Adula und Fexthale) bis 2100 m aufsteigend. Dillen entdeckte sie auf den Kirchhofsmauern von Giessen.

Var. β cuspidata (Schultz) Bryol. eur. fasc. 13/15, p. 19, t. 6 (1842). Synonym: Barbula cuspidata Schultz, Recens. t. 32, f. 14 A (1823). — Blätter schmäler, länger zugespitzt und mit längerer Stachelspitze. Mit *B. Hornschuchiana* zu vergleichen.

Var. γ apiculata (Hedw.) Bryol. eur. l. c. Synonym: Barbula apiculata Hedw. Spec. musc. p. 117, t. 26, f. 1—4 (1801). — Schlank. Blattspitze abgerundet, mit längerer Stachelspitze.

Var. δ microcarpa (Schultz) Bryol. eur. l. c. Synonym: Barbula microcarpa Schultz, Recens. t. 33, f. 18. — Innovationen verlängert und die fast eiförmige, kleine Kapsel nahezu erreichend.

Var. ε obtusifolia (Schultz) Bryol. eur. l. c. Synonym: Barbula obtusifolia Schultz, Recens. t. 32, f. 13. — Blätter stumpf, Stachelspitze fehlend oder sehr kurz.

Var. ζ fastigiata (Schultz) Bryol. eur. l. c. Synonym: Barbula fastigiata Schultz, Recens. t. 33, f. 15. — Grösser und durch verlängerte Innovationen büschelästig. — Diese und ähnliche Formen finden sich in jeder Specialflora und es ist verlorene Mühe, sie scharf zu umgrenzen.

242. **Barbula fallax** Hedw. Descr. I. p. 62, t. 24 (1787).

Synonyme: Bryum perangustis foliis et cauliculis, foliis rarioribus cinctis, capitulis erectis e surculis annotinis egredientibus Dill. Cat. Giss. p. 225 (1718).

Bryum tenue barbatum, foliis angustioribus et rarioribus Dill. Hist. musc. p. 385, t. 48, f. 49 (1741).

Bryum imberbe Huds. Fl. angl. 1. ed. p. 409 (1762).

Mollia fallax Schrank, Baier. Fl. II. p. 458 (1789).

Bryum fallax Dicks. Pl. crypt. fasc. III. p. 5 (1793).

Tortula fallax Schrad. Samml. krypt. Gew. I. No. 53 (1796).

Tortula Stokesii Turn. Muscol. hib. p. 48 (1804).

Tortula imberbis Sm. Flor. brit. III. p. 1261 (1804), Lindb. De Tort. p. 250 (1864).

Barbula imberbis Brockm. Laubm. Mecklenb. p. 77 (1869).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 228, 1174 (var. γ).
H. Müller, Westf. Laubm. No. 343 (var. γ), 425.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 113.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 736.
Erbar. critt. ital. II. Serie No. 656.

Zweihäusig, meist zweirasig, ♂ Pflanze schlanker. — Rasen oft ausgedehnt, bis 4 cm hoch, meist locker, nicht filzig verwebt schmutziggrün, bräunlich und braun. Stengel im Querschnitte rund, Centralstrang gross und kollenchymatisch, Grundgewebe locker und gelbwandig, getüpfelt, die 2 und 3 Rindenschichten enger, dickwandig bis substereïd. Blätter, wenn angefeuchtet, rasch sich zurückkrümmend und dann leicht zurückgebogen-abstehend, trocken eingebogen und schwach gedreht, bis 2 und $2^1/_2$ mm lang, aus breiter, eiförmiger Basis lineal-lanzettlich und allmählich zugespitzt, gekielt, am Grunde gegen den Rand mit einer Längsfalte, am Rande bis oberhalb der Blattmitte fast spiralig zurückgerollt, zuweilen die submarginale Zellreihe doppelschichtig. Rippe bräunlich, vom Grunde (0,07 mm breit) allmählig abnehmend und in der scharfen Spitze endend, Zellen fast homogen, die 4 kleinen medianen Deuter den übrigen Zellen ziemlich gleich. Lamina und Rippe beiderseits dicht mit ein- und zweispitzigen Papillen; Zellen am Blattgrunde durchsichtig, mässig verdickt, kurz rectangulär bis quadratisch, mit gerundeten Ecken; die übrigen Zellen klein (0,007 0,009 mm) und dickwandig, rundlich, mit wenigen querovalen und dreieckigen gemischt. Perichätialblätter aus halbscheidigem, lockerzelligem Grunde schmal lanzettlich-linealisch und zurückgebogen. Seta $1—1^1/_2$ cm hoch, roth, rechts gedreht; Scheidchen kegelig. Kapsel schmal eilänglich bis fast cylindrisch, aufrecht und regelmässig oder unmerklich gekrümmt, braun und etwas glänzend. Haube $^1/_3$ der Urne. Deckel fast von Urnenlänge oder viel kürzer, fast pfriemlich geschnäbelt, am Rande glatt und mit 4 und 5 Reihen rundlich-sechseckiger Zellen. Zellen des Exotheciums derbwandig, rectangulär, mit kurz rectangulären und quadratischen gemischt, gegen die Mündung bis 8 und 10 Reihen quer rectangulärer und quadratischer Zellen, deren beide obere Reihen einen bleibenden Ring andeuten, der sich schwer in einzelnen Zellen ablöst; im Halstheile eine Reihe gefärbter Spaltöffnungen. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, basaler Tubus sehr niedrig, nicht oder kaum vortretend, gelblich; Zähne drei- bis viermal links gewunden, gelb-

braun und papillös. Sporen 0,010—0,014 mm, gelbgrün und glatt; Reife im Spätherbst und Winter.

Auf feuchter Erde, besonders auf thonigem und kalkigem Boden, an Mauern und kalkhaltigen Felsen von der Ebene bis in die Voralpenregion durch das ganze Gebiet gemein, seltener in der Alpenregion bis 2200 m (Beverser Thal in Graubünden). Von Dillen um Giessen und von Hedwig in Mauerritzen bei Chemnitz entdeckt.

Var. ***β brevicaulis*** Bryol. eur. fasc. 13/15, p. 23 (1842). Synonym: Tortula brevicaulis Schleich. Catal. 1807; Barbula brevicaulis Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 126, t. 32 (1811). — In allen Theilen kleiner. Stengel kurz, fast einfach; Blätter gedrängt, abstehend, am Rande schwach wellig, Deckel kurz geschnäbelt.

Var. ***γ brevifolia*** Schultz, Recens. p. 20, t. 33, f. 22 B (1823). Synonym: Barbula brevifolia Brid. Bryol. univ. I. p. 555 (1826). — Dicht und hochrasig; Stengel schlank, gleichhoch beästet; Blätter eilanzettlich, kürzer; Perichätium kürzer. — Beide Varietäten nicht selten.

243. Barbula reflexa (Brid.) Brid. Mant. musc. p. 93 (1819).

Synonyme: Tortula reflexa Brid. Sp. musc. I. p. 255 (1806).
Barbula fallax var. γ reflexa Brid. Bryol. univ. I. p. 558 (1826).
Schistidium ? recurvifolium Wils. Mscr. Spruce in Ann. Mag. n. hist. 2. ser. III. p. 491 (1849).
Grimmia recurvifolia Wils. Mscr.
Tortula fallax var. δ recurvifolia Wils. Bryol. brit. p. 124 (1855).
Barbula recurvifolia Schimp. Coroll. suppl. (1856).
Tortula recurvifolia Berk. Handb. brit. moss. p. 258 (1863).
Barbula fallax var. recurvifolia Husn. Muscol. gall. p. 105 (1886).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 324, 1374.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 43.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 9.

Zweihäusig, zumeist steril ♀, Paraphysen fadenförmig, kurz, Archegonien 0,32 mm lang. — Rasen locker, bis 8 cm hoch, meist bräunlich bis rothbraun. Stengel im Querschnitt rund und rundlich-3kantig, Centralstrang klein (bis 0,024 mm) und kollenchymatisch, Grundgewebe rothbraun, äusserst dickwandig, Tüpfel klein und rundlich, Rinde purpurn und stereïd. Blätter trocken locker anliegend und etwas gedreht, angefeuchtet rasch sich hakenförmig zurückkrümmend, dann allseits sichelförmig und sparrig abstehend, kürzer als bei *B. fallax*, aus eiförmiger Basis lanzettförmig und allmählich zugespitzt, scharf gekielt, am Rande in der unteren Hälfte breit zurückgebogen und am Grunde gegen den Rand mit starker Längsfalte. Rippe rothbraun, schwächer als bei *B. fallax* (0,050 mm), ziemlich gleichbreit, in der scharfen Spitze endend; Zellen fast homogen, dickwandig, die beiden Deuter kaum grösser als die anliegenden (4) Bauchzellen. Rippe

und Lamina beiderseits dicht mit längeren oder kürzeren Papillen. Alle Blattzellen fast gleichgross und stark verdickt, rundlich (0,008 mm) und queroval, nur über der Insertion zwischen Rippe und Falte einige Reihen rectangulär. Perichätialblätter aufrecht-abstehend und wenig zurückgebogen. Seta 1 cm hoch, roth, rechtsgedreht. Kapsel wie bei *B. fallax*; Deckel $^{1}/_{2}$ der Urne; Peristom nur einmal links gewunden. Sporen 0,007—0,010 mm, gelbgrün, glatt; Reife im Winter und im zeitigen Frühlinge.

Auf feuchten, erdbedeckten Kalk- und kalkhaltigen Felsen und Mauern vom Hügellande bis in die Alpenregion verbreitet, doch fast immer steril. Für das Gebiet von Schimper 1843 bei Berchtesgaden entdeckt. Die ersten Früchte (unreife) sammelte Dr. Fr. Arnold im October 1851 bei Partenkirchen, Dr. Wolf eine reife Kapsel im November 1854 am Ofenlochberge bei Salzburg, am Rigi (Amann); junge Seten fand Pfeffer am 16. October 1867 im Tobel unter den Spontisköpfen in Graubünden; reife Kapseln in Oberbayern: Waging bei Traunstein Dr. Progel im Mai 1873. — Höchste Standorte: Parpaner Rothhorn 1900 m und Calanda 1930 m in Graubünden (Pfeffer); Lanschätzalpe bei St. Michael im Lungau 2300 m und Kalkspitz bei Schladming in Steiermark 2400 m (Breidler). — Nordwärts der Donau: in Schlesien verbreitet; Harz: bei Rothehütte; Thüringen: Rauthal bei Jena; in Westfalen an vielen Standorten; Rheinprovinz: Eupen-Limburg; Elsass: Weissenburg; Rhön; Luxemburg; im fränkischen und württembergischen Jura; im bayerischen Walde; Böhmen; Beskiden: unterm Pilsko; Tatra. — Eine sehr stattliche, an *Didymodon giganteus* erinnernde Form aus Irland ist als *var. robusta* Braithw. Brit. Moosfl. p. 266 (1887) unterschieden.

244. Barbula vinealis Brid. Bryol. univ. I. p. 830 (1826).

Synonyme: Barbula fallax δ vinealis Hüben. Musc. germ. p. 327 (1833).
Tortula fallax var. γ vinealis De Not. in Mem. Accad. Torin. XL. p. 319 (1838).
Tortula vinealis Spruce in Hook. Lond. Journ. IV. p. 194 (1845).
Barbula cylindrica var. γ vinealis Lindb. Musc. scand. p. 22 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 668, 784 a, b, 1071, 1311.
Erbar. critt. ital. No. 174.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 204, 342 (var. campestris H. Müller).

Zweihäusig. Tracht und Grösse von *B. fallax*. Rasen ziemlich dicht, bräunlichgrün, meist röthlichbraun. Stengelquerschnitt rund, Centralstrang 0,070 mm und darüber, oft gefärbt, Grundgewebe locker und gelb, nach aussen enger und mässig verdickt, gelbroth. Blätter trocken locker anliegend und einwärts gebogen, angefeuchtet sich mässig zurückbeugend, dann aufrecht abstehend, aus eiförmiger Basis verlängert lanzettlich und fast pfriemlich zugespitzt, gekielt, Rand umgerollt, doch an der Spitze

und gegen die Insertionsstelle flach. Rippe gelbbraun, bis gegen die Mitte ziemlich gleichbreit (0,05—0,08 mm), in der scharfen Spitze endend, die 4 medianen Deuter von den zwei- und dreischichtigen Bauchzellen wenig verschieden. Rippe und Lamina beiderseits papillös. Alle Blattzellen schwach verdickt und fast scharfeckig, quadratisch (0,007—0,005 mm), gegen den Grund mässig erweitert, kurz rectangulär und quadratisch, doch mehrere Reihen kleiner und quadratisch. Perichätialblätter aus halbscheidiger, lockerzelliger und am Rande ausgeschweift-gezähnter Basis ziemlich rasch verlängert lanzettlich-pfriemenförmig, mit austretender Rippe. Seta 10—15 mm hoch, roth, rechts gedreht; Scheidchen kegelig; Paraphysen kurz und fadenförmig. Kapsel aufrecht, eilänglich bis fast cylindrisch, selten etwas gekrümmt, rothbraun, nicht glänzend. Haube fast bis zur Urnenmitte reichend. Deckel $^2/_3$ der Urne, am Ende des Schnabels mit einem deutlichen Spitzchen (bis 0,14 mm lang), Zellen in der oberen Hälfte gerade, in der unteren in steiler Spirale gereiht, am Rande schwach crenulirt und mit 2 (3) Reihen rundlicher Zellen. Zellen des Exotheciums bis zur Ringzone verlängert rectangulär und dickwandig, Spaltöffnungen in einer Reihe, gross und gelblich, Spalte rundlich; Säulchen dünn. Ring differenzirt, 3(4)reihig, sich ablösend. Peristom röthlichgelb, basaler Tubus etwas über die oberen Ringzellen vortretend, Zähne nur einmal links gewunden. Sporen 0,008—0,010 mm, gelbgrün und glatt; Reife im Mai und Juni. Formenreich, doch sehr selten fruchtend!

var. β cylindrica (Tayl.) Boulay, Musc. d. l. France, p. 430 (1884).

Synonyme: Zygotrichia cylindrica Tayl. in Mack. Fl. hib. II. p. 26 (1836).
Tortula insulana De Not. in Mem. Accad. Torin. XL. p. 320 (1838).
Barbula vinealis var. β flaccida Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 24 (1842).
Tortula vinealis Wils. Bryol. brit. p. 124, t. 42 (1855).
Tortula cylindrica Lindb. in Bot. Not. 1865, p. 76.
Barbula insulana Husn. Mouss. nord-ouest p. 81 (1873).
Barbula cylindrica Schimp. Hedwigia 1873, p. 47 et Syn. 2. ed. p. 208 (1876).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 982, 1274.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 341 (var. luxurians Jur.).
Warnstorf, Märkische Laubmoose No. 240, 241.

Lockerrasig und gebräunt. Stengel verbogen, oft niederliegend. Obere Blätter viel länger, schmäler und schopfig gehäuft, trocken gekräuselt, feucht aus kurz anliegender Basis allseits flatterig-

ausgebreitet und etwas zurückgebogen, aus lanzettlichem Grunde schmal lanzettlich-pfriemenförmig, Rand einschichtig, in der unteren Blatthälfte umgerollt. Seta etwas länger und dünner. Kapsel entleert cylindrisch und etwas gekrümmt.

Auf Sandboden, an Abhängen, alten Mauern, verwitterten Felsen (Kalk, Melaphyr, Schiefer, Sandsteinen) in der Ebene und niederen Bergregion durch das ganze Gebiet ziemlich verbreitet, doch meist steril. Fehlt in den Alpen oberhalb der Weinregion. Von Al. Braun 1822 an Weinbergsmauern bei Durlach in Baden entdeckt. — Schleswig-Holstein: Gravenstein und Schleswig (Prahl); Mark Brandenburg: Bärwalde, Neuwedell, Altruppin; Schlesien: Ingramsdorf, Bunzlau, Görlitz, Sagan, Grünberg, Hirschberg; Provinz Sachsen: Naumburg, Freiburg; Harz: bei Cattenstedt cfr.; Thüringen: Wartburg, Eisenach cfrct., an den Gleichen; Rhön: Geisa, Rieneck, Römershag etc.; Hessen-Nassau: Rüdesheim cfr.; Rheinprovinz: häufig im Rheinthale (auch cfrct.), im Saargebiete; Westfalen: bei Brakel, Höxter, Rüthen, Handorf und im Sauerlande; Elsass: Ottilienberg; Luxemburg; Rheinpfalz: Zweibrücken; Baden: Freiburg etc.; Grossherzogthum Hessen: Bergstrasse, Lichtenberg, Seeheim, Alsbach, Eberstadt, Wimpfen, Laubach, Bingen etc.; in Württemberg nicht nachgewiesen; Bayern: bei Passau cfrct.; bei Pottenstein und Bayreuth; Böhmen: Prag cfrct.; Mähren: Namiest; Ungarn: Nemes-Podhragy, Pressburg; Nieder-Oesterreich: Marchfeld, Simmering, Himberg, Wienerberg etc.; Steiermark: Neumarkt; Tirol: bei Lienz, Villazzans. In Istrien und Dalmatien ziemlich verbreitet und nicht selten fruchtend. Schweiz: um Zürich (Weber), an der Rhone bei Genf (nach Guinet). — *B. cylindrica* von Lyck in Ostpreussen ist fruchtende *B. fallax*. — Var. *β* gehört denselben Special-Florengebieten an.

245. Barbula sinuosa (Wils.) Braithw. Brit. Moosfl. p. 270 (1887).

Synonyme: Dicranella sinuosa Wils. Mscr.; Seem. Journ. Bot. 1871, p. 294.
Trichostomum sinuosum Lindb.; Seem. Journ. l. c.
Tortula sinuosa Mitt. Journ. Bot. 1867, p. 327.
Barbula vinealis „luxurians“ Juratzka Mscr.; Geheeb in Flora 1864, p. 80.
Didymodon sinuosus Schimp. Syn. 2. ed. p. 166 (1876).
Barbula cylindrica var. *γ* sinuosa Lindb. Musc. scand. p. 22 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1276.

Zweihäusig; Archegonien zahlreich, 0,58 mm lang, Paraphysen spärlich und fadenförmig. — Tracht von *Trichostomum cylindricum*. Rasen meist locker, bis 2 und 3 mm hoch, oben dunkel- bis bräunlichgrün, innen braun und mit braunröthlichem Wurzelfilze. Stengel im Querschnitte rund, Centralstrang klein (0,018—0,030 mm), armzellig und kollenchymatisch, Grundgewebe locker, gegen die 2 dickwandigen Rindenschichten allmählich enger und dicker. Blätter lang, trocken sich kräuselnd, feucht abstehend, lanzettlich-linealisch, lang zugespitzt, oberwärts kielig, an der Spitze zerbrech-

lich. Rand oberhalb des Grundes zurückgebogen, schwach wellig, in der oberen Blatthälfte aufrecht, etwas buchtig und vor der Spitze meist mit einigen Zähnen. Rippe röthlich, mit der Lamina endend, ziemlich gleichbreit (0,075—0,05 mm, selten an der Insertion noch breiter), planconvex, die 4—6 medianen Deuter kaum grösser als die ein- und zweischichtigen Bauchzellen, die rückenständigen Zellen kleiner und dickwandig, oberwärts alle Zellen homogen und weitlichtig. Rippe und Lamina beiderseits dicht papillös, Rücken der Rippe sehr rauh. Vereinzelte Laminazellen und oberwärts 1 oder 2 Randreihen doppelschichtig. Alle Blattzellen fast gleichgross und mässig verdickt, rundlich-4—6seitig (0,007—0,009 mm), viele querbreiter, nur am untersten Blattgrunde (auch die Randreihen) rectangulär (1 : 3 bis 1 : 4), dünnwandig und fast wasserhell. Sporogon unbekannt. — Nach Juratzka, Laubmfl. p. 14, sondern die Blätter oberwärts Brutzellen ab.

Für das Gebiet von A. Geheeb am 7. Mai 1870 auf Kalksteinen bei Zella im Rhöngebirge entdeckt und später hier auch bei Geisa und auf dem Sodenberge bei Hammelburg gesammelt; Exemplare ♀. Westfalen: auf Kalksteinen des Brunsberges bei Höxter (Stabsarzt Dr. Winter). — Aus England, Frankreich und Belgien bekannt.

246. Barbula revoluta (Schrad.) Brid. in Schrad. Journ. III. P. II. p. 299 (1801).

Synonyme: Bryum stellare nitidum pallidum, capsulis tenuissimis Dill. Hist. musc. p. 381, t. 48, f. 44 (1741) et Herbar.
Tortula revoluta Schrad. Syst. Samml. krypt. Gew. I. No. 54 (1796).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 130, 422, 430.
Erbar. critt. ital. No. 318.

Zweihäusig und zweirasig; Paraphysen zahlreich, gelb, fadenförmig, etwas länger als die Antheridien. — Rasen dicht, fast polsterförmig, selten über 1 cm hoch, lebhaft- bis gelbgrün, innen rostfarben. Pflänzchen büschelästig, Stengel im Querschnitte rund, Centralstrang 0,030—0,050 mm, Grundgewebe locker, nach aussen etwas kleiner und mässig verdickt. Blätter aufrecht-abstehend, starr, trocken einwärts gebogen und gedreht, die unteren sehr klein und entfernt, die oberen gedrängt und bis 1,5 mm lang, lineallanzettlich, schmal, stumpf, Ränder von der Blattmitte oberwärts bis gegen die Rippe spiralig umgerollt. Rippe meist mit der Spitze endend, selten kurz austretend, unten schwächer entwickelt, in der oberen Blatthälfte bis 0,08 mm breit, biconvex, die 4 medianen Deuter von den 2- und 3schichtigen

Bauchzellen wenig verschieden, die übrigen Zellen englumig. Rippe und Lamina beiderseits mit niedrigen Papillen. Blattzellen mässig verdickt, oberwärts klein (0,008—0,009 mm), rundlich und queroval, gegen den Grund allmählich etwas erweitert, quadratisch und kurz rectangulär, gelb. Innere Perichätialblätter halbscheidig, aufrecht, 2 mm lang, allmählich zugespitzt, flachrandig, zartrippig, Zellen verlängert rectangulär, oberwärts unregelmässig, quadratisch, mit drei- bis fünfeckigen gemischt. Seta 1 bis $1^1/_2$ cm hoch, rechts gedreht, roth, oben gelb; Scheidchen verlängert kegelig. Kapsel aufrecht und gerade, eiänglich, rothbraun, Urne 2 mm lang. Haube bis zur Kapselmitte. Deckel meist $^1/_3$ der Urne, schmal und schief geschnäbelt, lange bleibend. Zellen des Exotheciums verlängert 4—6 seitig, viele prosenchymatisch, Spaltöffnungen in einer Reihe, bleich, Spalte länglich, um die Mündung bis 4 und 6 Reihen rundlicher Zellen, davon die obere und die beiden oberen als Ring differenzirt und ablösbar. Tubus des Peristoms bleich, mit 0,035 mm den Ring überragend, Peristomäste gelbbraun und papillös, kaum zweimal links gewunden. Sporen 0,007—0,009 mm, gelb, glatt; Reife im Frühlinge.

Auf steinigen Kalkhügeln, insbesondere auf Mauerkronen durch Ebene und niedere Bergregion Nord- und Westdeutschlands zerstreut. Wurde von Schrader um Göttingen entdeckt. — Fehlt in Skandinavien; hier durch die verwandte *B. obtusula* Lindb. Musc. scand. p. 22 (1879) ersetzt. — Hamburg (Klatt); Bremen: Tuffmauern bei Schwachhausen (Röll); Mark Brandenburg: Elbgebiet, Bernburg (Schwabe), Grottengemäuer bei Potsdam (Reinhardt), Luckau (Warnstorf); in Schlesien fehlend; Provinz Sachsen: bei Gross-Jena zwischen Naumburg und Freiburg; Thüringen: Ruine Scharfenberg bei Ruhla (Röse), Ruine Harneck und bei Treffurt (nach Röll); Harz: am Regenstein (Hampe), Quedlinburg (Warnstorf); Hessen-Nassau: vor dem Paulusthore in Fulda (Dannenberg), bei Diez und Runkel (Bayrhoffer); Westfalen: Stadtmauern von Horn, Brackel und Rüthen (nach H. Müller); Rheinprovinz: im Saargebiete (F. Winter), St. Goar (Herpell); Luxemburg (Funck): Bouillon (Delogne); Rheinpfalz: Zweibrücken (Gümbel); Elsass-Lothringen (Schimper); Baden; Rhön (Geheeb); Grossherzogthum Hessen: Bessungen (Kayser), mehrfach um Darmstadt (Röll); Steiermark: Kalkfelsen bei Reichenburg 300 m und am Humberg bei Tüffer 400 m (Breidler); österreichisches Küstengebiet: unterm Görzer Schlosse (Loser), in Parenzo (Tommasini), Skaljari bei Cattaro (Ascherson); Tirol: Cavalese und Avio (v. Venturi); Schweiz: Genf (Bernet), Clarens (Piré), Lausanne (Favrat), Lavaux (Amann), bei Sargans, Altstätten und Sennwald (Jäger), botanischer Garten in Zürich (Weber), auf dem Wolfensberg bei Winterthur (Siegfried). Für die Schweiz schon Thomas ex herb. Schaerer.

247. Barbula Hornschuchiana Schultz Recens. in Nov. Act. Acad. Leop. XI. p. 217, t. 33, f. 25 (1823).

Synonyme: Barbula revoluta Web. & Mohr, Bot. Taschb. p. 210 (1807).
Tortula revoluta Hook. & Tayl. Muscol. brit. 1. ed. p. 33, t. 12 (1818).
Barbula revoluta var. β Hornschuchiana Brid. Bryol. univ. I. p. 572 (1826).
Tortula revoluta var. β Hornschuchiana De Not. in Mem. accad. Torin. XL. p. 315 (1838).
Tortula Hornschuchiana De Not. Syllab. p. 179 (1838).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 671.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 107.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 738.

Zweihäusig. Rasen meist locker und leicht zerfallend, 5 bis 15 mm hoch, lebhaft- bis schmutziggrün, oft gebräunt. Pflänzchen schlank, gabelig- bis büschelig-getheilt; Stengel im Querschnitte rund, Centralstrang bis 0,032 mm und kollenchymatisch, Grundgewebe und Rinde lockerzellig, letztere mässig verdickt und gelb. Untere Blätter sehr klein und entfernt, obere grösser und gedrängt, trocken (fast spiralig) einwärts gedreht, feucht aufrecht-abstehend und wenig zurückgebogen, lanzettförmig, scharf stachelspitzig, gekielt; Blattrand längs umgerollt, oberwärts stärker und spiralig, doch die Rippe nicht erreichend. Rippe unten schwächer, oberwärts biconvex, als kräftige Stachelspitze austretend, mit 2 medianen Deutern, 2—4 grossen Bauchzellen, unterseits mit wenigen Stereïden und differenzirten Aussenzellen. Rippe und Lamina beiderseits schwach papillös. Alle Blattzellen grün und schwach verdickt, oben rundlich (0,008 mm), in der Mitte oft queroval, gegen den Grund wenig erweitert, quadratisch und kurz rectangulär. Innere Perichätialblätter grösser, aus halbscheidigem Grunde lanzettförmig und pfriemlich zugespitzt, locker anliegend, flachrandig; Zellen unten verlängert, oberwärts unregelmässig, rhombische mit drei- bis fünfeckigen gemischt. Seta 5 bis 10 mm hoch, rechts gedreht, unten roth und oben gelb, Scheidchen kegelig. Kapsel aufrecht, schmal eilänglich und sanft gekrümmt, kastanienbraun. Haube bräunlich, bis zur Urnenmitte reichend. Deckel schmal und geschnäbelt, länger als die halbe Urne, roth, unten mit 2 Reihen runder Zellen, am Rande crenulirt. Zellen des Exotheciums rectangulär bis verlängert, sehr dickwandig; Spaltöffnungen einreihig, Spalte rund; Ring differenzirt, ein- und zweireihig, sich ablösend. Tubus des Peristoms gelb, mit 0,020 mm

über den Ring vortretend, Zähne bis zweimal links gewunden. Sporen 0,007—0,010 mm, gelbgrün, glatt; Reife im Frühlinge.

Auf lehmig-sandigem und thonig-kalkigem Boden, an Gräben und in Ausstichen, an Erdlehnen und wüsten Plätzen, durch die Ebene und Hügelregion bis in die Thäler der Voralpen zerstreut, nicht immer fruchtend. Wurde auf sandig-thonigen Hügel vor 1819 von C. F. Schultz bei Stargard in Mecklenburg entdeckt. Ostpreussen: Königsberg; Westpreussen: Kahlbude bei Danzig; Schleswig (Prahl); Mecklenburg und Mark Brandenburg von mehreren Fundorten; Schlesien: mehrfach, höchster Standort am Schmiedeberger Passe; Königreich Sachsen: Bautzen; Provinz Sachsen: Halle a/S.; Naumburg; Harz: in der Sandsteinformation verbreitet; Thüringen: Allstedt, Lengsfeld, Jena, Löbstedt, Rudelsburg etc.; Westfalen: von mehreren Standorten; Rheinprovinz: Bonn, Saargebiet, St. Goar, Eupen; Rheinpfalz; Luxemburg; Grossherzogthum Hessen: bei Darmstadt, Laubach, Michelstadt etc.; Elsass; Baden; Württemberg: Tübingen, Beuron etc.; fränkischer Jura: Eichstätt; Bayern: Passau, Laufen, München, Augsburg, Mering; Fichtelgebirge: bei Wunsiedel; Nieder-Oesterreich: vielfach um Wien, Mödling, Baden etc.; Steiermark: Marburg; Dalmatien: Brozze im Canal Stagno und auf dem Vermač bei Cattaro; Siebenbürgen: Hermannstadt; Galizien: Czernathal bei Krakau; Tirol: bei Meran; Schweiz: Meilen am Zürichsee (Weber), Gaillard und Pitons du Salève bei Genf.

248. Barbula gracilis (Schleich.) Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 125, t. 34 (1811).

Synonyme: Tortula acuta Brid. Sp. musc. I. p. 265 (1806).
Tortula gracilis Schleich. Catal. p. 30 (1807).
Barbula acuta Brid. Mant. p. 96 (1819).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 669, 818 (var. β).
H. Müller, Westf. Laubm. No. 403, 404 (var.).
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 737.
Breutel, Musci frond. No. 343.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 10.

Zweihäusig und meist zweirasig. Rasen ziemlich dicht, 1 bis 2 cm hoch, steril auch höher, olivengrün, gebräunt bis röthlichbraun. Pflänzchen fadendünn, steif, gleichmässig beblättert, mit schlanken Sprossen. Stengel im Querschnitte rund, Centralstrang gross (0,085 mm), Grundgewebe locker, nach aussen enger und dickwandig, Rinde roth. Blätter trocken mehr oder minder anliegend, angefeuchtet, sich etwas zurückkrümmend, dann steil aufrecht-abstehend, aus eiförmigem Grunde vom untern Drittel ab gleichmässig verschmälert und durch die austretende Rippe mit kräftiger Granne von $^1/_8$—$^1/_6$ Blattlänge, gekielt, gegen den umgerollten Rand am Grunde mit einer schwachen Falte, in der Spitze meist flachrandig. Rippe kräftig (0,05—0,075 mm breit), bräunlich, seltener in der Spitze endend, im Querschnitte biconvex, unten mit 4 medianen

Deutern, 2 Stereïdenbändern, wenig differenzirten Aussenzellen, oberwärts homogen, dickwandig. Alle Blattzellen dickwandig und **glatt**, rundlich-4—6seitig (0,008—0,009 mm), am Grunde etwas lockerer und quadratisch. Perichätialblätter grösser, aus halbscheidigem, durchscheinendem bis wasserhellem Grunde [Zellen verlängert rectangulär] ziemlich rasch zugespitzt, mit langer, meist geschlängelter Granne. Seta 5—10 mm hoch, roth, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, eilänglich (Urne 0,55—0,95 mm lang und 0,35—0,45 mm breit), gerade, selten etwas gekrümmt, braun. Haube bis fast zur Urnenmitte reichend, dicht anliegend, häutig. Deckel fast von Urnenlänge (0,62—0,92 mm), schmal und schief geschnäbelt, lange bleibend, Zellen in steilen Schrägreihen, am Rande glatt, mit 2 und 3 Reihen grosser, rundlicher Zellen. Zellen des Exotheciums rectangulär, oberwärts und am Grunde mit quadratischen gemischt, um die Mündung wenige Reihen kleiner Zellen, die oberen als bleibenden Ring (Zellen in radialer Richtung 0,028 mm) differenzirt. Peristom gelb und gelbroth, Tubus nur bis 0,020 mm vortretend, Zähne einmal links gewunden, papillös. Sporen 0,009 bis 0,012 mm, gelbgrün, glatt; Reife Ausgang des Winters. Formenreich!

Auf sandig-lehmigem und thonigem Boden, auf Kalkschotter und Mauererde, an uncultivirten Orten, Wegrändern, Flussufern etc. durch das Gebiet bis in die Alpenthäler verbreitet, doch oft steril. Fehlt in Skandinavien. Wurde von Schleicher im Thale Frenières im Wallis entdeckt. Höchster Standort nach Molendo: Feldalpe am Daumen im Algäu 1800 m (Holler), in den deutsch-österreichischen Alpen bis 1300 m. Westpreussen: am Nusssee bei Karthaus; Mecklenburg: bei Ratzeburg; Mark Brandenburg mehrfach; Schlesien; Provinz Sachsen; Harz: Blankenburg; Thüringen mehrfach; Rhön: Westfalen: verbreitet; Rheinprovinz: Siebengebirge, Saargebiet, Eupen-Limburg: Hessen-Nassau: Eppstein, Runkel etc.; Grossherzogthum Hessen: bei Rossdorf, Bessungen und Mockstadt; Luxemburg; Rheinprovinz: Zweibrücken und Pirmasens; Elsass-Lothringen: Strassburg; Baden; Bayern: Augsburg, München, Fichtelgebirge, Böhmerwald, Algäu, bayerische Alpen etc.; Böhmen: Prag; österreichisch Schlesien: Karlsbrunn, Teschen; Nieder-Oesterreich: verbreitet; Salzburg; Tirol: bei Lienz; Steiermark: bei Neumarkt, Rann, Tüffer (J. Breidler); Kärnthen; Gebiet um Görz: bei Flitsch (Breidler); in Istrien und Dalmatien ziemlich verbreitet; Ungarn: Nemes-Podhragy, Pressburg und in der Tatra; Schweiz: an vielen Standorten.

Var. β viridis Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 22, t. 8 (1842). Synonym: Barbula viridis Schimp. Mscr. in Rabenh. Bryoth. eur. No. 818 (1865). — Grösser, lebhaft grün. Blätter schmäler, minder straff, trocken fast gekräuselt. Kapsel länglich meist etwas gekrümmt. Bei Triest. Schweiz: Kanton Appenzell (Jäger).

Var. γ multiseta. Lockerrasig. Stengel verbogen. Blätter trocken etwas abstehend und verbogen, Rippe kurz austretend. Sporogone zu 2—4 aus einem Perichätium. Kapsel länglich. Deckel $^3/_5$ der Urne. Zellen des Exotheciums nur in der Mitte rectangulär, die übrigen quadratisch, gegen die Mündung und am Rande des Deckels mehrere Reihen querbreiter bis rundlicher, dickwandiger Zellen, Ring nicht differenzirt. Tubus des Peristoms bleich und zart, nicht oder kaum vortretend; Zähne gelbroth, einmal gewunden. Bei Triest leg. Professor A. Kerner im Frühlinge 1885. Vielleicht eine eigene Species!

Var. δ rufescens. Rasen dicht und röthlich. Rippe mit der Blattspitze endend. Seta geschlängelt. Kapsel cylindrisch, 1,8 mm lang. Deckel $^1/_2$ der Urne, am Rande crenulirt. Alle Zellen des Exotheciums rectangulär und dickwandig; Ring differenzirt, 2(3)reihig, Zellen in radialer Richtung 0,040 mm lang. Von W. Ph. Schimper „in terra argillosa Alsatiae" gesammelt und mit gedruckter Etikette ausgegeben.

Eine sterile Form mit langgrannigen, starren Blättern ist *var. irrigata* H. Müll. Westf. Laubm. No. 404.

249. **Barbula icmadophila** Schimp. in Bryol. eur. fasc. 43, tab. suppl. 2 (1850).

Synonyme: Tortula icmadophila Lindb. de Tort. p. 249 (1864).
Barbula abbreviatifolia H. Müll. in Verh. bot. Ver. Brandenb. 1866 p. 58.
Sammlungen: Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 22, 23.

Der vorigen Art sehr ähnlich und vielleicht deren Alpenform! Zweihäusig. Rasen meist dicht, 3—6 cm hoch, bräunlichgrün und braun. Centralstrang des Stengels kollenchymatisch, oft gefärbt, 0,07 mm dick, Grundgewebe locker, gelb- und dickwandig; die 2 (3) Rindenschichten braun, kleinzellig und englumig. Blätter straffer, länger (mit Spitze 1—1,6 mm), etwa von der Mitte an rasch verschmälert, Pfriemenspitze länger (etwa $^1/_4$—$^1/_5$ der Blattlänge), stets über 0,37 mm lang. Rippe 0,07—0,05 mm breit, aufwärts wenig und gleichförmig abnehmend, lang austretend, gebräunt, biconvex, 4 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder und mässig differenzirte Aussenzellen. Blattzellen gleichförmig, gelb- und dickwandig, Aussenwände der Unterseite etwas aufgetrieben (doch nicht warzig-papillös), quadratisch (0,008—0,010 mm), nur am Blattgrunde zwischen Falte und Rippe etwas erweitert und in Mehrzahl kurz rectangulär. [Perichätialblätter länglich, ziemlich rasch in eine lange Pfrieme verschmälert. Seta kaum 1 cm hoch. Kapsel länger und etwas schmäler, Urne 1,02—1,50 mm lang; Deckel 0,65—0,90 mm lang. Ring leicht ablösbar. Peristom etwas länger und fast zweimal links gedreht. Sporen 0,010—0,013 mm, blass grünlichgelb, glatt; Reife im August. Nach H. Müller und Juratzka.]

var. β abbreviatifolia (H. Müll.) Breidl. in litt. — Grösse und Tracht von der Stammform. Blätter nur 0,57—0,70 mm lang, kaum doppelt so lang als breit. Rippe mit der Spitze endend oder kurz austretend. ♂ Blüthen gipfelständig, knospenförmig, innere Hüllblätter eilänglich, zart, am Rande crenulirt, Rippe dünn, vor der abgerundeten Spitze endend, Paraphysen gelb, fadenförmig und lang, Antheridien spärlich, Schlauch verkehrt eilänglich 0,24 mm lang, Fuss kurz und dick.

An Wasserfällen und feuchten Felsen der Alpen, von den Voralpen bis zur nivalen Region aufsteigend, ziemlich selten und sehr selten fruchtend. Wurde am Krimlerfall im Pinzgau schon 1838 von A. Sauter als *Barbula gracilis var.* gesammelt; hier entdeckte W. Ph. Schimper 1843 die ersten Früchte und erkannte die Art. — Westfalen: Störmeder Steinkuhle im Haargebirge 130 m (H. Müller); bayerische Alpen: zwischen Nebelhorn und Wengerkopf 2150 m (Molendo); Salzburg: Geisstein (Schimper), Geisberg (Schwarz), Velbertauern (Molendo, Lorentz); Steiermark: Neualpe bei Schladming (Gruner); Tirol: Venedigergruppe (Molendo, Lorentz), Iselufer, Zabernitzkofel 2120 m und Bretterkofel auf der Turneralpe 2370 m bei Lienz (Gander), Rieglerbach im Langtauferer-Thal 2000 m (Breidler), Rainbachfall bei Taufers im Ahrnthal und Zierbachfall bei Meran (Lorentz), in den Fassaner Alpen über Ganazei, im Cordevolegebiet über Caprile und über Varda (Molendo); Scale di Venezia a Pejo (v. Venturi); Kärnthen: Melnikfall im Maltathale (Reichardt), auf dem Grate des Hochnarrn über der Fleuss 3259 m (Molendo), am Fallbach 850 m und am Melnikfall 1000 m im Maltathale an Gneissfelsen (Breidler); auf dem Manhard in den julischen Alpen 2675 m (Sendtner); Schweiz: auf Bündner Schiefer am Stätzerhorn 2570 m und am Hochwang 2330 m, Granitfelsen am Wasserfall bei Brusio (Pfeffer).

Var. β an feuchten Felsen der Gschlössthalklamm unterm Schlattenkees des Grossvenediger in Tirol 1862 von Molendo entdeckt. Steiermark: Kitzleitenwände in den Sölker Alpen bei St. Nikolai auf Kalk und Glimmerschiefer (J. Breidler, 19. Juli 1884); Schweiz: im Rosegthal (C. Müller) und am Stätzerhorn (Pfeffer). Zweifelsohne keine ständige Varietät, sondern die ♂ Pflanze dieser Art.

B. **Streblotrichum** (Pal. Beauv. Prodr. p. 27: 1805). Perichätialblätter mehr oder minder hoch scheidig-röhrig zusammengewickelt.

250. Barbula bicolor (Bryol. eur.) Lindb. in Öfvers. Vet. Akad. Förh. XX. p. 386 (1863).

Synonyme: Gymnostomum bicolor Bryol. eur. fasc. 33/36 Mon. p. 4, t. 1 (1846).
Pottia bicolor C. Müll. Syn. I. p. 563 (1849).
Barbula (Gymnobarbula) bicolor Lindb. l. c.
Tortula bicolor Lindb. de Tort. p. 247 (1864).
Sammlungen: Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 1—3.

Zweihäusig und gemischtrasig. Räschen unregelmässig, dicht, wenige mm bis 1 cm hoch, selten höher, schmutzig grün, innen schwärzlichbraun und durch Wurzelhaare verfilzt. Stengel aufrecht, gabeltheilig; Centralstrang 0,07 mm, gelb und kollenchymatisch, Grundgewebe locker, nach aussen enger und mässig verdickt. Blätter aus anliegender Basis aufrecht-abstehend und ein wenig zurückgebogen, die unteren klein, die oberen bis 1,2 mm lang, aus eiförmigem, hohlem Grunde lanzettlich, spitz, gekielt, Rand längs der Blattmitte etwas umgebogen, oberwärts durch Papillen crenulirt. Rippe mit der Spitze endend oder sehr kurz austretend, planconvex, unten 0,050 mm breit, mit 2—4 kleinen, medianen Deutern, einem (unteren) flachen Stereïdenbande und differenzirten Aussenzellen, oberwärts homogen und dickwandig. Rippe und Lamina in der oberen Blatthälfte beiderseits dicht mit rundlichen Papillen. Blattzellen mässig verdickt, im oberen Blatttheile rundlich vier- bis sechseckig, ungleichgross (0,006—0,010 mm), am Rande meist querbreiter, allmählich in die verlängert-rectangulären Zellen der unteren Blatthälfte übergehend, letztere gelblich, am Grunde rostbraun. Perichätialblätter bis 2,4 mm lang, hochscheidig-zusammengewickelt, das obere Viertel plötzlich zu einem Spitzchen zusammengezogen. Seta 5—8 mm hoch, roth, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht bis schwach geneigt, eilänglich und elliptisch, Urne 0,75 bis 1 mm lang, glänzend kastanienbraun, trocken längsfaltig. Haube bis zum Kapselgrunde reichend. Deckel $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Urne, schmal kegelig, etwas schief, am Rande zackig und mit 2 Reihen rundlich-sechseckiger Zellen, die verlängerten in steiler Spirale links gewunden. Ring differenzirt, zweireihig, sich ablösend; darunter 3 und 4 Reihen kleiner Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums dickwandig, mehr oder minder rectangulär, einzelne verlängert; Spaltöffnungen einreihig, gelb, Spalte rundlich. Peristom rudimentär, in bleichen Bruchstücken im Deckel zurückbleibend, an der Mündung nur auf Fetzen der Grundhaut beschränkt. Sporen 0,021 bis 0,028 mm, rostfarben, feinwarzig; Reife im August.

Echtes Hochalpenmoos auf Humus in Kalkfelsspalten. Charaktermoos der Alpen Mittel-Europas. — Von Funck jun. zuerst auf dem Kalk des Radstädter Tauern beobachtet. Algäu: am Balken des Hochvogels 2200 m (Sendter), am Kratzer 2160 m (Holler), am Obermädlipass 2160 m (Molendo); bayerische Alpen: vom Kallersberg über den Fagstein bis zum Schreibstein bis 3130 m (Molendo), zwischen der Wetterstein- und Schachenalpe, am Kamin des Kramer 2060 m (Arnold), am Höllenthorkar 2040 m (Sendtner), am Hochfeld der Almspitze

2000 m (Lorentz), am Wendelstein, Kirchstein, an der Benedictenwand bei Tölz und den Ruchenköpfen bei Schliersee 1400—2000 m (Molendo); Ober-Oesterreich: auf dem Warschenegg bei Windisch-Garsten (Juratzka); Salzburg: am Untersberg (Schwarz); Steiermark: auf dem Trenchtling bei Vordernberg 1900 m, Nordseite des Breuneregg in der Kraggau 2300 m und Kalkspitze bei Schladming 2200 m (Breidler); Tirol: Val Fonda gegen das Gletscherthal des Monte Cristallo bei Schluderbach (Arnold), in den Ampezzaner und Fassaner Alpen mehrfach 2000 bis 2460 m (Molendo), Thal Primiero (v. Venturi); in den julischen Alpen am Gipfel der Czerniala 2200 m (Sendtner); Schweiz: am Segnespass oberhalb Fleims (Baur), Scesaplana (Solms-Laubach), Calanda (Theobald), Urdenalp, Piz Beverin, Sayiserköpfe, Hochwang und am Gurgaletsch von 1870—2600 m (Pfeffer), hinterm Oehrli 2160 m (Jäger).

251. Barbula convoluta Hedw. Descr. I. p. 86, t. 32 (1787).

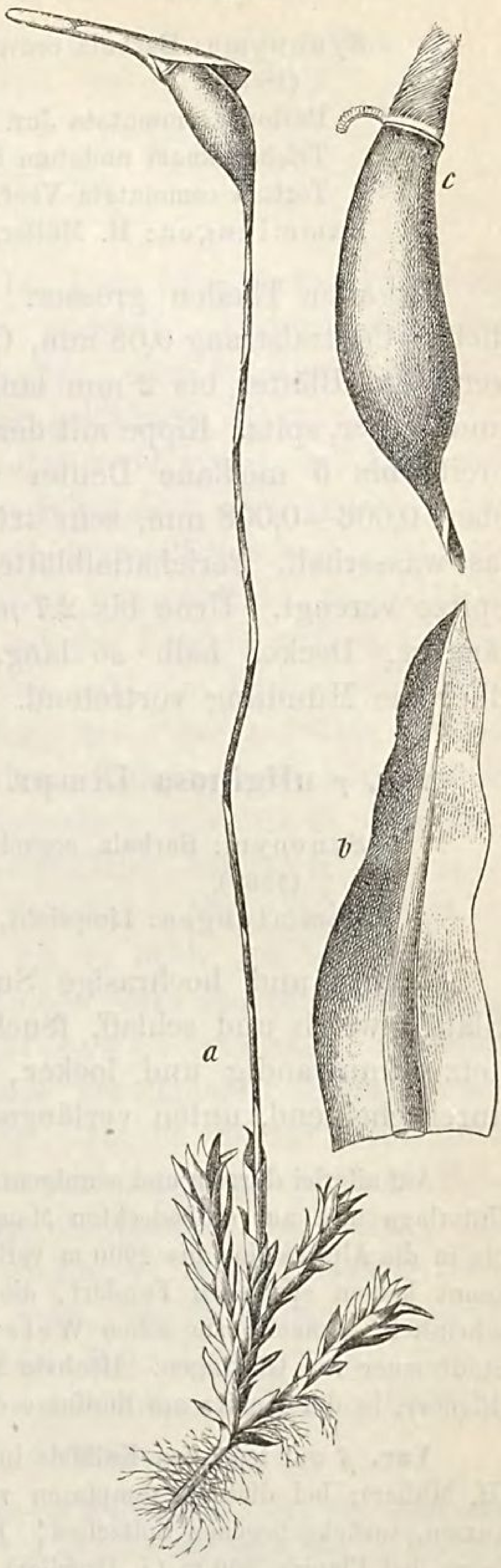
Synonym: Bryum setaceum Huds. Fl. angl. p. 409 (1762).
Hypnum setaceum Weis. Flor. gotting. p. 206 (1770).
Mnium setaceum Pollich Pl, palat. III. p. 54 (1777); Ehrh. Hann. Mag. 1780.
Barbula setacea Hedw. Fund. II. p. 92 (1782).
Bryum convolutum Dicks. Pl. crypt. fasc. II. p. 6 (1790).
Tortula convoluta Schrad. Spic. fl. germ. p. 66 (1794).
Streblotrichum convolutum P. Beauv. Aetheog. p. 89 (1805).
Barbula deusta Brid. Mant. p. 96 (1819).
Barbula purpurea Agardh Mscr., Schultz Recens. p. 22 (1823).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 229, 323 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 339.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 739.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 12, 216 (var).

Zweihäusig; die viel kleineren ♂ Pflänzchen in eigenen Räschen den ♀ beigemischt. — Rasen sehr dicht und flach, 5—10 mm hoch, selten höher, oben hell gelbgrün, innen braun und durch Wurzelhaare verwebt. Stengel aufrecht, unter der Spitze durch Innovationen gabelig bis büschelig getheilt; Centralstrang bis 0,07 mm, Grundgewebe und Rinde locker und dünnwandig. Blätter aufrecht-abstehend, trocken einwärts gebogen und schwach gedreht, untere bis zum Schopf eilanzettförmig und fast zungenförmig, Schopfblätter bis 1,35 mm lang, aus halbscheidigem Grunde etwas abstehend und rasch fast zungenförmig, kurz zugespitzt, stumpflich oder durch eine Einzelzelle gespitzt, scharf gekielt, Rand flach und durch Papillen crenulirt, gegen den Grund zuweilen etwas umgerollt. Rippe vor oder mit der Spitze endend, am Rücken sehr rauh, an der Basis 0,070 mm breit, planconvex, 4—2 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder, das obere in einzelnen Zellen angedeutet, Aussenzellen

differenzirt, oberwärts alle Zellen homogen. Lamina und Rippe beiderseits dicht papillös; Blattzellen oben undurchsichtig, rundlich-quadratisch (0,007—0,008 mm), nach unten allmählich weiter, quadratisch bis verlängert-rectangulär, gelblich durchscheinend. Innere Perichätialblätter röhrig-scheidig, grösser und aufrecht, am abgerundeten Ende crenulirt, selten kurz zugespitzt, Rippe kurz und zart bis fehlend. Seta 5—25 mm hoch, längs strohgelb, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel klein, aufrecht bis schwach geneigt, gerade oder etwas gekrümmt, schmal eilänglich oder elliptisch, röthlich- bis schwärzlichbraun. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel meist etwas länger als die halbe Urne, schmal und schief geschnäbelt, lange bleibend, alle Zellen verlängert, Deckelrand zackig. Ring grosszellig, 4(5)reihig, spiralig sich abrollend; Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär und dünnwandig oder mässig verdickt, Spaltöffnungen einreihig, gelb, Spalte elliptisch. Tubus des Peristoms mit 0,07 mm die Mündung überragend, Zähne dreimal links gewunden, braunroth, papillös. Sporen 0,007—0,009 mm (leicht quellend), gelb, glatt; Reife im Mai und Juni. — Formenreich! — Fig. 177.

Fig. 177.



Barbula convoluta Hedw.
a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Laubblatt $\frac{50}{1}$, c entdeckelte Kapsel $\frac{24}{1}$.

var. β commutata (Jur.) Husnot, Muscol. gall. p. 108 (1886).

Synonyme: Barbula convoluta β densa Milde, Bryol. sil. p. 116 ex p. (1869).
Barbula commutata Jur. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1874, p. 377.
Trichostomum undatum Schimp. Syn. 2. ed. p. 180 (1876).
Tortula commutata Vent. & Bott. Enum. crit. p. 49 (1884).
Sammlungen: H. Müller, Westf. Laubm. No. 340 (B. paludosa).

In allen Theilen grösser. Rasen bis 2 cm hoch und minder dicht. Centralstrang 0,08 mm, Grundgewebe etwas enger und mässig verdickt. Blätter bis 2 mm lang, etwas zurückgekrümmt-abstehend und derber, spitz. Rippe mit der Spitze endend, am Grunde 0,085 mm breit, bis 6 mediane Deuter und 2 Stereïdenbänder. Blattzellen oben 0,006—0,008 mm, sehr trüb, unten rechteckig und verlängert, fast wasserhell. Perichätialblätter oben zu einer breiten und stumpfen Spitze verengt. Urne bis 2,7 mm lang, schmal eilänglich und verlängert, Deckel halb so lang. Tubus des Peristoms 0,085 mm über die Mündung vortretend.

var. γ uliginosa Limpr. Kryptfl. v. Schles. I. p. 172 (1876).

Synonym: Barbula convoluta β densa Milde, Bryol. sil. p. 116 ex p. (1869).
Sammlungen: Limpricht, Bryoth. sil. No. 216.

Dicht- und hochrasige Sumpfform. Stengel bis 2 cm hoch. Blätter weich und schlaff, feucht zurückgebogen-abstehend. Blattnetz dünnwandig und locker, Zellen oben 0,010—0,012 mm und durchscheinend, unten verlängert (1 : 3) und fast wasserhell. Steril.

Auf allerlei dürrem und sonnigem Boden, selbst auf Torf, gern auf kalkhaltiger Unterlage und auf erdbedeckten Mauern, an wüsten Plätzen etc. von der Ebene bis in die Alpenregion bis 2000 m verbreitet und meist auch fruchtend. Hedwig nennt keinen speciellen Fundort, die Pflanze war schon früher bekannt, wahrscheinlich sammelte sie schon Weis (Spicil. p. 206) auf dem Walle und auf der Stadtmauer von Göttingen. Höchste Fundorte: am Julier in Graubünden 2300 m (Pfeffer); in der Konitz am Südfusse des Grossglockner 2060 m (Molendo).

Var. β auf feuchtem Kalkfels im Hönnethal bei Klusenstein in Westfalen (H. Müller); bei diesen Exemplaren verlängert sich die Blattrippe zu einem sehr kurzen, zurückgebogenen Spitzchen! Eupen-Limburg (Römer); Krain: Kalkfelsen bei Planina 500 m (J. Breidler). Im Gebiete nur steril.

Var. γ in Eisenbahn-Ausstichen bei Heidau nahe Striegau in Schlesien (Zimmermann) und in Ausstichen bei Alt-Ruppin in der Mark Brandenburg (Warnstorf). — *Var. sardoa* Bryol. eur. fasc. 13/15, p. 29 (1842) der Mittelmeerländer besitzt scharf zugespitzte innere Perichätialblätter.

252. Barbula flavipes Bryol. eur. fasc. 13/15, p. 30, t. 15 (1842).

Synonyme: Tortula flavipes Wils. Bryol. brit. p. 128 (1855).
Barbula Enderesii Garov. in Bryol. austr. p. 37 (1840).
Barbula lutescens Laurer in sched.
Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 254.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 624, 790.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 402.

Zweihäusig. Rasen locker, bis 1 cm hoch, gelbgrün, unten rostbraun und durch Wurzelhaare verwebt. Centralstrang des Stengels 0,050 mm, Grundgewebe locker, nach aussen enger und 3 und 4 Schichten äusserst dickwandig, gelbbraun. Blätter länger, die oberen bis 2,7 mm lang, aufrecht-abstehend, etwas zurückgebogen und geschlängelt, trocken einwärts gekrümmt und gedreht, aus eiförmigem Grunde verlängert linealisch-lanzettlich, scharf zugespitzt, oberwärts gekielt; Rand schwach wellig, umgerollt, an der Basis und gegen die Spitze flach. Rippe mit der Lamina endend, an der Insertion verbreitert, etwas höher etwa 0,07 mm breit, planconvex, 4 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder, das obere aufwärts fehlend, und mässig differenzirte Aussenzellen. Lamina und Rippe dicht mit niedrigen Papillen besetzt. Blattzellen wie bei *B. convoluta*, doch schwächer verdickt. Perichätialblätter bis über die Mitte scheidig-zusammengewickelt, oben lanzett-pfriemenförmig, abstehend, flachrandig. Seta bis 2,5 cm hoch, gelb, schwach ins Röthliche, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, meist etwas geneigt, zuweilen fast horizontal, aus eilänglicher Basis verschmälert (Urne 2,4 mm lang), sanft gekrümmt, braunröthlich. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel $^1/_2$ der Urne, schmal und schief geschnäbelt, Rand zackig, alle Zellen verlängert. Ring differenzirt, 2(3)reihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums verlängert, schmal, mässig dickwandig, Spaltöffnungen einreihig, gelb, Spalte schmal elliptisch. Tubus des Peristoms (0,035 mm) den Mündungsrand kaum überragend, Zähne dreimal links gewunden. Sporen 0,006 bis 0,009 mm, gelbgrün, glatt; Reife im August.

Auf Kalkfelsen, Kalkschutt und humösem Kalkboden durch die Alpenkette von 900—1500 m zerstreut. Ein „alpestres" Moos (nach Molendo), das im Franken-Jura die Nordgrenze findet. — Zuerst von Hoppe am Ausgange des vorigen Jahrhunderts im Salzburgischen gesammelt. Bayern: um Passau bis 290 m absteigend (Molendo), bei Laufen (Progel), ziemlich häufig in den Alpen um Berchtesgaden, Hirschbüchl, am Königssee, Ramsau, Lercheck, Salzberg, Rossberg (Sendtner, Molendo u. a.), an der Zugspitze und auf der Wetternsteinalpe, auf dem Kramer,

überm Wallensee, um München bei Bayerbrunn (Sendtner), im Würmthale (Molendo); im Algäu am Schwarzenberg bei Maiselstein, im Rappenalperthal (Molendo) und am Himmelsschrofen bei Oberstdorf (Holler); im fränkischen Jura bei Wasserzell und im Affenthale bei Eichstätt (Arnold). Für Bayern wohl zuerst Dr. Krämer bei Kreuth. Ober-Oesterreich: bei Steyr (Sauter); Nieder-Oesterreich: Kuhschneeberg (Putterlik), Alpelleithen des Schneeberges und Sonnwendstein (Juratzka), Dürrenstein (Garovaglio); Salzburg: Untersberg (Sauter); Steiermark: Schneealpe (Garovaglio), im Gesäuse bei Admont (Erdinger), im Thorloch, Rössinggraben und in der Ramsau bei Schladming (Breidler); Kärnthen: bei Heiligenblut (Hoppe), Paluggraben bei Malborgeth (Breidler); österreichisches Küstengebiet: im Rokellanerthale hinter dem Raiblersee (Sendtner); Tirol: am Walchsee bei Kufstein (Molendo); Vorarlberg: bei Schopernau im Bregenzer Wald (Schimper); Schweiz: Albula (Schimper), Vulpera (Killias), im Unter-Engadin nicht selten (Pfeffer). Nach Amann in litt. im Herbar Schleicher unter der Etikette „Barbula flavescens S. In alpibus Valesiae."

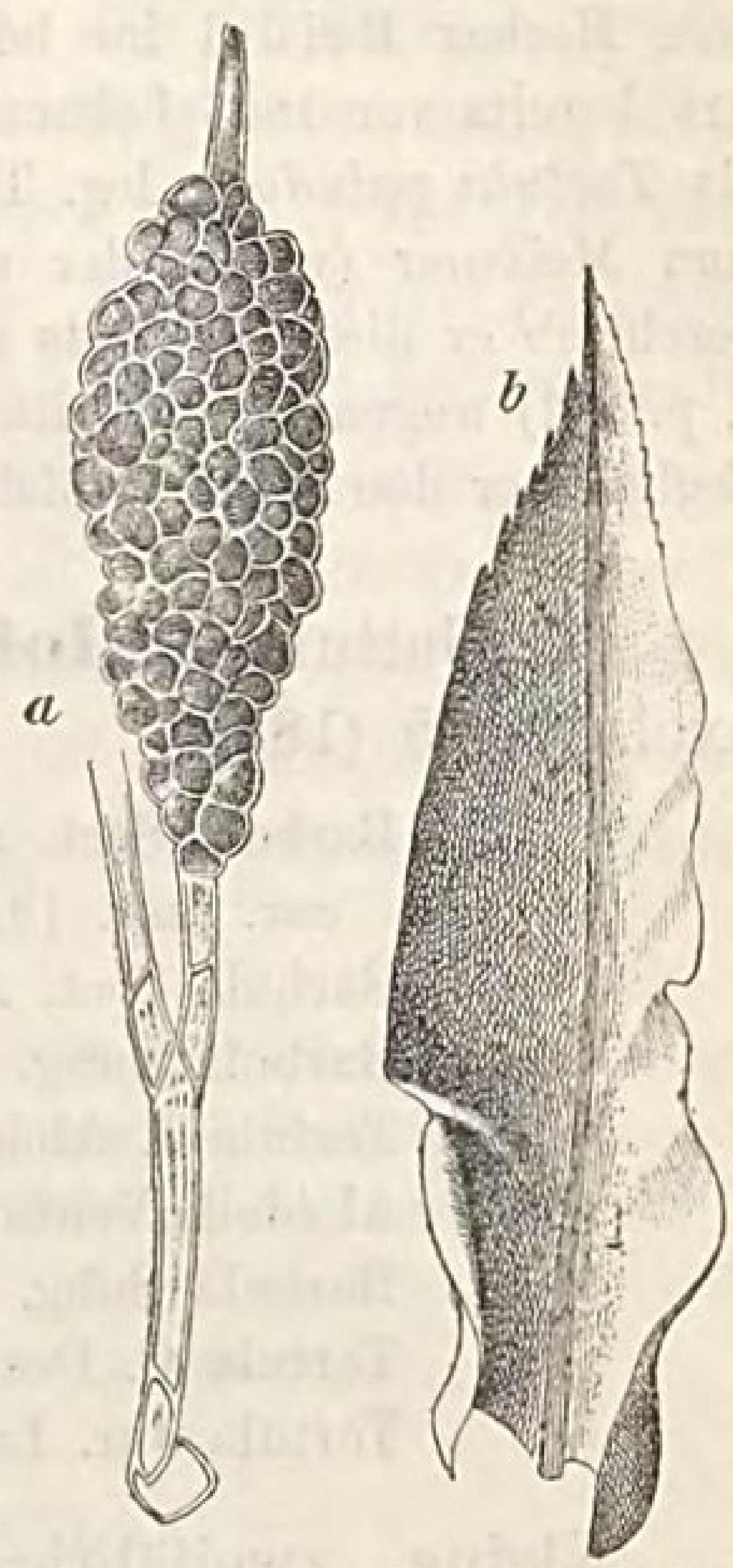
253. Barbula paludosa Schleich. Cent. 3, No. 23; Web. & Mohr, Taschenb. p. 482 (1807); Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 124, t. 30 (1811); erweit. Schultz in Recens. p. 18 (1823).

Synonyme: Tortula crocea Brid. Sp. musc. I. p. 257 (1806); erweit. Lindb. De Tort. No. 30 (1864).
Tortula paludosa Schleich. Catal. (1807) p. 31.
Barbula crocea Web. & Mohr, Taschenb. p. 481 (1807), erweit. Juratzka, Laubmfl. p. 118 (1882).
Tortula fallax δ paludosa Fiorin. Bryol. Rom. 2. ed. p. 8.
Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 32.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 34 a, b.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 679.

Zweihäusig und gemischtrasig. Rasen ausgebreitet und dicht, 1—10 cm hoch, innen roth und mässig durch rostfarbenen Stengelfilz verwebt, nur die Jahressprossen grün und gelbgrün. Stengel aufrecht, unter der Spitze mit schlanken Innovationen; im Querschnitte rund, mit gelblichem Centralstrange (bis 0,085 mm), rothgelbem, einzelligem und dickwandigem Grundgewebe, substereïder, braunrother Rinde und lockerzelliger, blatteigener Aussenrinde. Blätter dicht, die unteren kleiner und entfernt, die oberen starr aufrecht-abstehend, trocken einwärts gebogen und schwach gedreht, linealisch-lanzettlich, allmählich oder ziemlich rasch zugespitzt, Rand flach, unten wellig, gegen die Spitze meist entfernt gezähnt. Rippe mit der scharfen Spitze endend oder sehr kurz austretend, kräftig, röthlich, biconvex, bis 6 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder und differenzirte, dickwandige Aussenzellen. Rippe und Lamina beiderseits dicht mit runden Papillen. Blattzellen mässig verdickt, quadratisch (0,008 und 0,009 mm), unterhalb der

Mitte allmählich rectangulär und gegen die Basis verlängert, gelblich und durchscheinend. In den Blattachseln oft stengelbürtige, grosse, ellipsoidische und vielzellige Brutkörper auf dichotomisch verzweigten Trägern. Perichätialblätter aus scheidigem, verlängertem Grunde lanzettlich-pfriemenförmig, an der Spitze reichlicher gezähnt. Seta 5—10 mm lang, rechts gedreht, roth, in der Jugend oben gelblich; Scheidchen cylindrisch. Kapsel verhältnissmässig klein, aufrecht, schmal eiländlich, gerade oder schwach gekrümmt, dünnwandig, braun. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel lange bleibend, fast von Urnenlänge, schmal, gerade oder schief geschnäbelt, am Rande glatt, mit 4 oder 5 Reihen rundlich-6seitiger Zellen. Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär, um die Mündung 3 und 4 Reihen rundlicher Zellen, Spaltöffnungen in einer Reihe, Ring nicht differenzirt. Tubus des Peristoms kaum 0,015 mm vortretend, Zähne drei- bis viermal links gewunden, braunroth, lang papillös. Sporen 0,009 bis 0,012 mm, gelblich, glatt; Reife im September und October. — Fig. 178.

Fig. 178.



Barbula paludosa Schleich. a Stengelbürtiger Brutkörper $\frac{100}{1}$, b Laubblatt $\frac{33}{1}$.

var. β Funckiana (Schultz) Bryol. eur. fasc. 13/15, p. 21 (1842).

Synonyme: Barbula Funckiana Schultz, Recens. in Nov. Act. Acad. Leop. XI. p. 218, t. 33, f. 26 (1823).

Tortula crocea var. β humilis Lindb. De Tort. p. 247 (1864).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 528.

Niedriger, zarter, kaum ästig, mit schmäleren Blättern und kleinerer Kapsel.

An feuchten Kalkfelsen und Kalktuff (Molasse, Nagelflue) durch die ganze Alpenkette bis 2300 m allgemein verbreitet und durch die Alpenflüsse weit hinaus ins Vorland gewandert, z. B. mit dem Lech bis Augsburg, mit der Iller bis Memmingen, mit der Isar ins Dachauer Moor, mit dem Inn bis Haarlauf, mit der Salzach bis Laufen, mit der Traun bis Traunstein, mit der Loisach bis Wolfratshausen, mit der Leitzach bis Valley etc. Nordwärts der Donau: im fränkischen Jura bei Eichstädt, Pottenstein und im Ziegenfelderthale (Arnold); im württembergischen Jura bei Friedlingen und Bronnen (Hegelmaier), im Schleifertobel bei Isny, im Felsenthal bei Eybach, im Wolfegger Aachthale, am schwarzen Grat

und im Felsenthal bei Geislingen (Herter). Auf dem Meissner in Hessen cfrct. (Bridel 1805). Ungarn: Tatra und Pressburg; Siebenbürgen (Baumgarten und Schur). Das Vorkommen im Harz (nach Schrader und Wallroth) bedarf weiterer Bestätigung. — Fehlt in Skandinavien und Britannien. — **Var.** β an minder feuchten Felswänden. Von Funck im Salzburgischen entdeckt.

Als erster Entdecker dieser Art ist Schleicher anzusprechen; denn nach dem Herbar Bridel im botanischen Museum zu Berlin war die Schleicher'sche Art bereits vor 1805 bekannt; sie liegt hier als *Barbula paludosa* Schleich. und als *Tortula paludosa* leg. Thomas 1803 in Helvetien. Weil Bridel die Pflanze vom Meissner (wegen der ungezähnten Blätter) für specifisch verschieden hielt, beschrieb er diese 1806 als eigene Art, später jedoch stellt er selbst (Bryol. univ. I, p. 562) wegen der Priorität den Namen „paludosa" voran, der beizubehalten ist, obgleich er den Standort nicht bezeichnet.

63. Gattung: **Aloina** (C. Müll.) Kindb. Laubm. Schwed. p. 136 excl. No. 5 (1883).

Barbula Sect. Aloideae (Bruch) Fürn. in Flora 1829, p. 598; Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 12 (1842).
Barbula Sect. Aloina C. Müll. Syn. I. p. 596 (1849).
Barbula Subg. Tortula Schimp. Coroll. p. 31 (1856).
Tortula I. Aloidella De Not. Musc. ital. I. p. 14 ex p. (1862).
Aloidella Venturi in Comment. d. Fauna, Flora etc. Venezia No. 3 (1868).
Barbula Subg. Aloidella Schimp. Syn. 2. ed. p. 188 (1876).
Tortula C. Desmatodon Lindb. Musc. scand. p. 20 ex p. (1879).
Tortula Jur. Laubmfl. p. 125 (1882).

Kleine, zweijährige, Kalk liebende und truppweise wachsende Erdmoose, die im Habitus auffällig übereinstimmen. Pflänzchen knospenförmig, armblättrig. Stengel sehr kurz, meist einfach, ohne Filz; Centralstrang fehlend, Gewebe gleichmässig und dünnwandig, ohne Tüpfel. Blätter starr und dick, im Alter meist röthlich-braun, meist haarlos, oberhalb der scheidigen und wasserhellen Basis durch die eingebogenen Laminastreifen hohl, an der oft stumpfen Spitze meist kappenförmig. Rippe sehr breit (Hälfte des Blattes) und flach, meist nicht austretend, an der Innenfläche in der oberen Blatthälfte, wie einige subcostale Zellreihen, mit gegliederten und dichotomisch getheilten, grünen Zellfäden (Assimilationsorgane, schon nach Gümbel: Vorkeim p. 613), deren Endzelle spitz und dickwandig; Rippe im Querschnitte (bei A. aloides am stärksten entwickelt) an der Insertion 3—5 schichtig etwas höher zunächst den Rückenzellen mit Gruppen von Stereïden, die oberwärts zu einem flachen, zusammenhängenden Bande verschmelzen, das den Raum zwischen den Rücken- und Bauchzellen einnimmt; Begleiter fehlend, Deuter von den Bauchzellen nicht

differenzirt. Laminastreifen beiderseits $1/_2$ der Rippe, einschichtig, chlorophyllarm, Zellen glatt, unten wasserhell, rectangulär bis verlängert, oberwärts dickwandig (die dorsale Aussenwand stärker verdickt), quadratisch, in Mehrzahl querbreiter, gegen die Ränder entfärbt. Blüthen gipfelständig, knospenförmig, Paraphysen länger als die Geschlechtsorgane, faden- bis fast keulenförmig; die ♂ Pflänzchen sehr klein, gesellig mit den ♀. Perichätialblätter etwas grösser, sonst nicht verschieden. Seta verlängert, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen verlängert kegelig und cylindrisch. Kapsel meist aufrecht und regelmässig, kurzhalsig, Innenwand mit assimilirenden, einzellreihigen Längsleisten; Spaltöffnungen im Halstheile, einreihig, Spalte rund; Zellen des Exotheciums verlängert, oft in Mehrzahl prosenchymatisch. Haube langgeschnäbelt, kappenförmig, glatt. Deckel geschnäbelt, meist schief. Ring differenzirt, oft bleibend. Peristom mit niedrigem Tubus und 32 spiralig links gewundenen, papillösen, nicht knotigen Peristomästen.

Der Name *Tortula* **Jur.** konnte dieser Gattung nicht verbleiben, weil *Tortula* **Hedw.** keine hierher gehörende Species enthält und die einzige Hedwig'sche Art — Tortula rigida (Hedw.) Schrad. — von Hedwig als *Barbula* beschrieben wurde. Aloina C. Müll. (von Aloë abgeleitet) hat die Priorität, zumal der Name Aloidella von C. Müll. Syn. I. p. 202 (1848) bereits anderweit vergeben wurde.

Uebersicht der Arten.

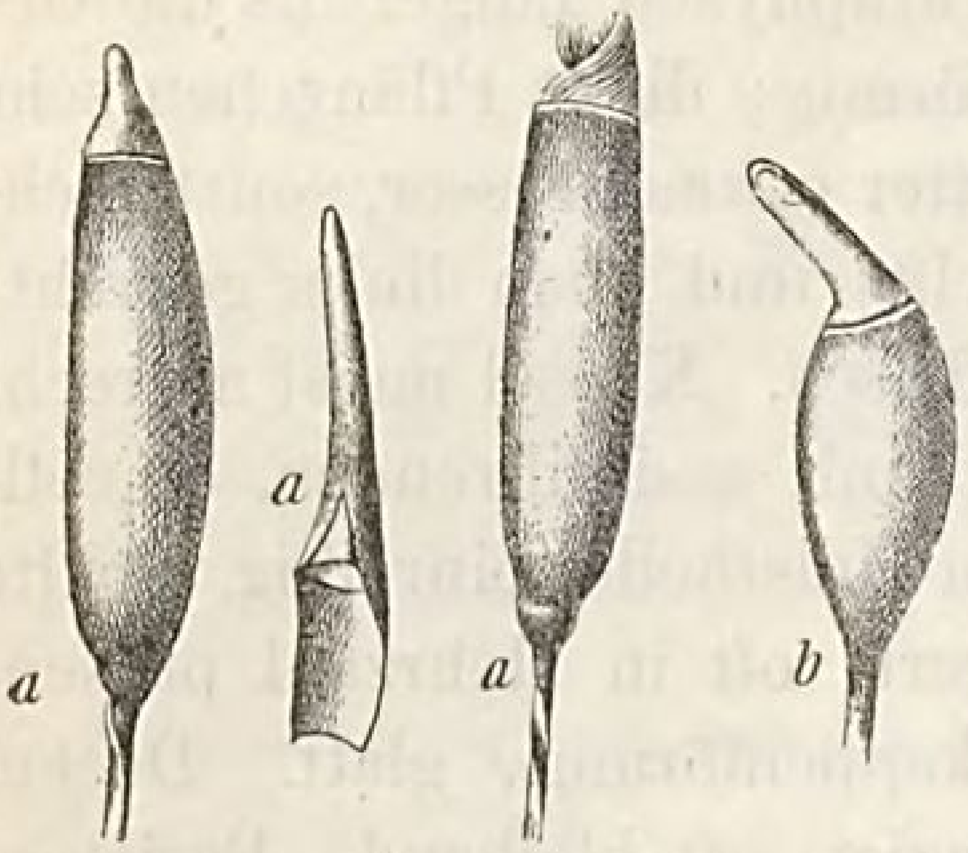
Blüthen zwitterig **A. brevirostris.**
Blüthen zweihäusig.
 Sporen grösser, Haube bis zur Urnenmitte, Ring schmal und bleibend **A. aloides.**
 Sporen kleiner.
 Ring sich abrollend, breit, Haube bis zur Urnenmitte **A. rigida.**
 Ring schmal und bleibend, Haube nur von Deckellänge **A. ambigua.**

254. Aloina brevirostris (Hook. & Grev.) Kindb. Laubm. Schwed. p. 137 (1883).

Synonyme: Tortula brevirostris Hook. & Grev. in Brewst. Edinb. Journ. I. p. 289 (1824).
Tortula enervis Hartm. Skand Fl. 2. ed. (1832).
Barbula rigida var. γ brevirostris Brid. Bryol. univ. I. p. 824 (1826).
Barbula brevirostris Bruch, Müller in Flora 1829, p. 406 et Fürn. l. c. p. 599; Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 16, t. 2 bis (1842).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 981.

Polygam; Zwitterblüthen und ♂ Pflänzchen, Paraphysen fadenförmig. — Gruppenweise, feucht und trocken knospenförmig. Blätter anliegend, die unteren eirundlich, die oberen breit länglich, stumpf, bis 2,4 mm lang, Blatträndern oberwärts und auch an der breitrunden Spitze eingeschlagen. Seta 12—18 mm hoch, röthlichbraun. Kapsel aufrecht, cylindrisch, mit deutlichem Halse, gerade, bis 2,4 mm lang, lederbraun, matt glänzend. Haube fast bis zur Urnenmitte reichend. Deckel $^1/_4$ der Urne, schief geschnäbelt, am Rande crenulirt. Ring 3(4)reihig, grosszellig, stückweise sich abrollend. Alle Zellen des Exotheciums verlängert (1 : 4); Innenwand mit einzellreihigen Längsleisten. Peristomäste einmal links gewunden, purpurn, paarweise genähert; Tubus roth, 0,07 mm hoch, getäfelt, mit aussen vorspringenden Leisten, über den Ring vortretend. Sporen 0,014—0,018, doch auch bis 0,020 mm, gelbgrün, fein gekörnelt; Reife October und November. — Fig. 179.

Fig. 179.



Aloina brevirostris.
a Kapsel der typischen Form,
b der var. Breidleri, beide $\frac{10}{1}$.

var. β Breidleri [Barbula Breidleri Limpr. 57. Jahresber. d. schles. Ges. (1879) p. 310].

Kleiner. Blätter nur bis 1,5, höchstens bis 1,8 mm lang, die stumpfe Spitze nicht kappenförmig, nur die Seitenränder eingebogen. Seta bis 10 mm lang. Kapsel kürzer (1,35 bis fast 2 mm lang), meist etwas geneigt und hochrückig, seltener aufrecht und regelmässig, oval bis fast cylindrisch, braunroth, etwas glänzend. Peristomäste $^1/_2$- bis einmal gewunden, am Grunde paarweise verkoppelt, Tubus 0,10 mm hoch, hier und da durchbrochen. Sporen 0,018 bis 0,023 mm, olivengrün, gekörnelt; Reife Anfang August.

Auf feuchtem Thonboden, an sandig-thonigen Wegrändern und Flussufern von der Ebene bis in die Alpenthäler, doch sehr selten. In Skandinavien, England und am Mont Cenis in Savoyen bekannt. Wurde für das Gebiet von Dr. K. Schliephacke auf thonigem Steinbruchsande im Leislinger Holze bei Weissenfels an der Saale entdeckt; für die Schweiz sammelte sie bereits Funck im Wallis. — Mark Brandenburg: um Wuthenow bei Neu-Ruppin (C. Römer); Nieder-Oesterreich: auf Donauschlamm nächst Stadlau bei Wien (Breidler); Tirol: sandige Ufer der Drau beim Bahnhofe von Lienz 700 m (Gander); Salzburg: Balonspitz bei Zederhaus im Lungau 2500 m (Breidler).

Var. β wurde von J. Breidler am 5. August 1878 auf dem Speiereck bei St. Michael im Lungau bei ca. 2400 m entdeckt.

255. Aloina rigida (Hedw. ex p., Schultz) Kindb. Laubm. Schwed. p. 137 (1883).

Synonyme: Bryum stellatum Schreb. Spicil. Fl. lips. p. 80 (1771).
Barbula rigida Hedw. Descr. I. p. 65 ex p.; t. 25, f. 16 (1787).
Tortula rigida Schrad. Spicil. Fl. germ. p. 66 (1794).
Barbula rigida Schultz, Recens. in Nov. Act. Acad. Leop. XI. p. 196, t. 32, f. 1 (1823); Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 13, t. 1 (1842).
Tortula enervis Hook. & Grev. in Brewst. Edinb. Journ. I. p. 288 (1824).
Desmatodon rigidus Mitt. Musc. Ind. orient. p. 38 (1859).
Tortula stellata Lindb. De Tort. p. 233 (1864).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 325, 979, 1173.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 280.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 378.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 59.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 185.
Erbar. critt. ital. No. 921.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 320.

Zweihäusig; Paraphysen fadenförmig. Blätter kürzer als bei den folgenden Arten (bis 1,8 mm lang), aus aufrechtem Grunde abstehend, trocken gekrümmt zusammenneigend, länglich, meist kappenförmig, stumpf oder spitz, selten haartragend. Seta 1—1$^1/_2$ cm hoch, rothbraun. Kapsel aufrecht, eiänglich, kurzhalsig, Urne 2—2$^1/_2$ mm lang, schmutzig braun, matt glänzend. Haube fast bis zur Urnenmitte reichend. Deckel fast von halber Urnenlange, lange bleibend, am Rande crenulirt. Ring 2- und 3reihig, spiralig sich abrollend. Peristomäste zwei- bis dreimal gewunden, röthlich, Tubus gelblich, 0,07 mm hoch, über den Ring vortretend. Sporen 0,011—0,017 mm, grüngelblich, glatt; Reife im Spätherbste und Winter.

Auf kalkig-lehmigen Blössen, an Wegrändern, Flussufern, Böschungen, auf erdbedeckten Mauern, in Mauerritzen und Felsspalten kalkhaltiger Gesteine durch das Gebiet bis in die alpine Region verbreitet. Höchste Standorte: am Splügen in der Schweiz bei 1430 m (Pfeffer), bei Virgen und Windisch-Matrei in Tirol 1360 m (Molendo). — Wurde von Schreber an Lehmmauern um Leipzig entdeckt, später hier auch von Hedwig gesammelt: „die Milchinsel" auf Mauern. Hier wuchsen zweifelsohne unsere Art und *A. ambigua* vergesellschaftet; da jedoch die Verfasser der Bryol. eur., als sie *A. ambigua* abzweigten, für unsere Art den Namen *„rigida"* wählten, so sehen wir keine Veranlassung, dafür jetzt den Namen *„stellatum"* einzutauschen, der mehr auf *A. ambigua* passt.

Var. β obtusa Jur. Laubmfl. p. 126 (1882). Blätter kürzer, stumpf; Deckel nur $^1/_3$—$^1/_6$ der Urne. — *Var. γ mucronata* Bryol. eur. l. c. Blätter kurz stachelspitzig. — *Var. δ pilifera* Bryol. eur. l. c. Syn.: Tortula bifrons De Not. Specim.

No. 17 (1837); Tortula rigida β piligera De Not. Musc. ital. p. 19, t. 4 (1862). Rippe der oberen Blätter in ein Endhaar auslaufend. — Die Varietäten mit der normalen Form; *var.* β häufig auf Donauschlamm bei Wien (Juratzka), ferner im Weeze- und Göhlgebiete in der Rheinprovinz (C. Römer).

256. Aloina ambigua (Bryol. eur.).

Synonyme: Bryum acaulon, Ericae tenuifoliae Ger. folio Dill. Hist. musc. p. 388, t. 49, f. 55 (1741) et Herbar.
Bryum ericaefolium Neck. in Act. ac. Theod. pal. II. p. 451 (1770).
Barbula rigida Hedw. Descr. I. p. 65, t. 25, fig. 3 et 5 (1785).
Barbula ambigua Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 14, t. 2 (1842).
Tortula ambigua Aongstr. in Nov. act. soc. Upsal. XII. p. 376 (1844).
Tortula ericaefolia Lindb. Musc. scand. p. 20 (1879).
Aloina ericaefolia Kindb. Laubm. Schwed. p. 137 (1883).

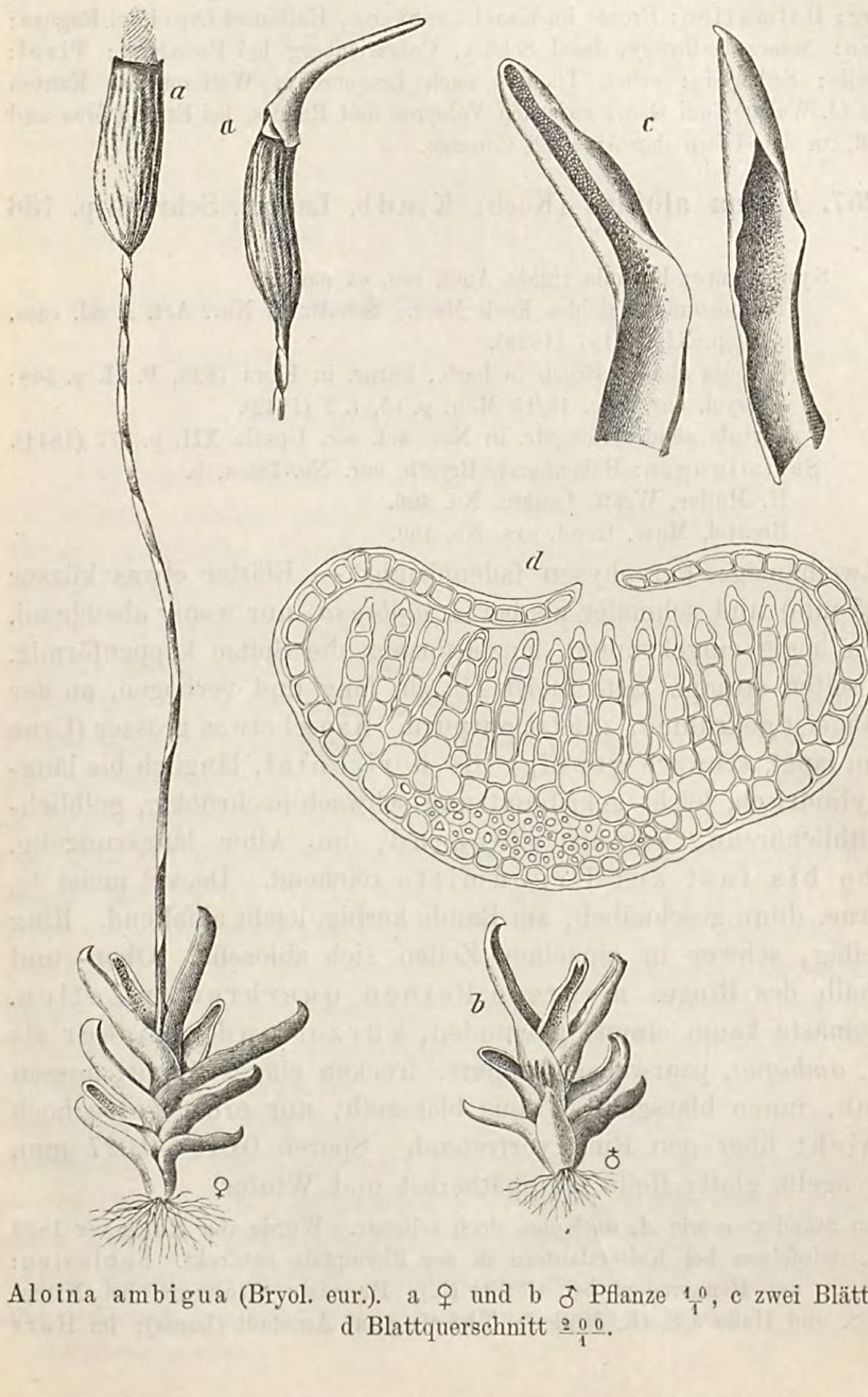
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 226, 320, 419 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 45.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 112.
Erbar. critt. ital. No. 713.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 678.
Brockmüller, Mecklenb. Krypt. No. 257.

Zweihäusig; Paraphysen fast keulenförmig. — Etwas kräftiger als voriges. Blätter länger (bis 3 mm), aus aufrechtem Grunde abstehend und sternförmig ausgebreitet, trocken hakenförmig und zirkelförmig einwärts gekrümmt, lineal-lanzettlich, mit hakig eingebogener Spitze, stumpflich, seltener spitz. Seta 1—1$^1/_2$ cm lang, unten roth, oben gelblich, zuletzt rothbraun. Kapsel aufrecht, länger als bei *A. rigida* (Urne 3 mm lang), cylindrisch, gerade oder ein wenig gekrümmt, glänzend braunroth, trocken unregelmässig mit kleinen Längsrunzeln. Haube nur den Deckel bedeckend und mit demselben abfallend. Deckel kegelig, dick und stumpf geschnäbelt, $^1/_3$—$^1/_2$ der Urne, am Rande schwach kerbig, bald abfallend. Ring 1(2)reihig, bleibend. Peristomäste einmal gewunden, trocken bogig eingekrümmt, basaler Tubus 0,07 mm hoch, aus 5 bleichgelben Zellreihen gebildet. Sporen 0,014 bis 0,018 mm, grünlichgelb, glatt; Reife von October bis April. — Fig. 180.

An ähnlichen Standorten wie *A. rigida* durch das Gebiet zerstreut, doch für Ost- und Westpreussen, Pommern, Schleswig-Holstein, Hannover, Oldenburg, Vogesen, Rhön, Württemberg, fränkischer Jura, Fichtelgebirge und Böhmerwald noch nicht nachgewiesen. War den Verfassern der Bryol. eur. schon bei der Publikation von vielen Standorten bekannt und dürfte von Dr. Rüling um Göttingen zuerst gesammelt worden sein (Ehrh. Beitr. III. p. 35). — Mecklenburg: bei Schwan und Rostock; Mark Brandenburg: Lebus, Neudamm, Bärwalde; Schlesien: Wehrau und Warthau bei Bunzlau, Görlitz; Königreich

Sachsen: im Bilaer Grunde, Wildenfels; Provinz Sachsen: Weissenfels a/S., Halle a/S.; Thüringen: bei Ammern; Harz: Blankenburg, Braunschweig; Westfalen: Münster, Handorf, Haar, Teutoburger Wald, Wesergebirge und Sauerland; Hessen-Nassau: bei Weilmünster, Diez und Runkel; Grossherzogthum

Fig. 180.



Aloina ambigua (Bryol. eur.). a ♀ und b ♂ Pflanze $\frac{10}{1}$, c zwei Blätter $\frac{24}{1}$, d Blattquerschnitt $\frac{200}{1}$.

Hessen: Darmstadt und Bad Nauheim; Rheinprovinz: Saarbrücken, Bischmisheim, Merzig, bei Astenet, im Rheinthale von Coblenz bis Bonn; Luxemburg; Rheinpfalz: Zweibrücken; Elsass-Lothringen: Strassburg, Mülhausen etc.; Baden; Bayern: um München und bei Mering; Böhmen: Milleschauer, Prag; Oesterreich-Schlesien: Zuckmantel; Nieder-Oesterreich: um Wien, Sierndorf, Simmering, Laaerberg etc.; Ober-Oesterreich: Steyr; Steiermark: Marburg; Dalmatien: Brozze im Kanal von Stagno, Halbinsel Lapad bei Ragusa; Ungarn: Nemes-Podhragy, Insel Schütt, Calvarienberg bei Pressburg; Tirol: Mattarello; Schweiz: schon Thomas nach Lesquereux, Wolleron im Kanton Schwyz (J. Weber); um Genf: zwischen Valeyres und Rances, bei Etrembières und Gaillard, an den Ufern der Arve bei Carouge.

257. **Aloina aloides** (Koch) Kindb. Laubm. Schwed. p. 136 (1883).

Synonyme: Barbula rigida Auct. sen. ex parte.
Trichostomum aloides Koch Mscr.; Schultz in Nov. Act. Acad. caes. Leop. XI. p. 197 (1823).
Barbula aloides Bruch in herb., Fürnr. in Flora 1829, P. II. p. 598; Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 15, t. 2 (1842).
Tortula aloides Aongstr. in Nov. act. soc. Upsala XII. p. 377 (1844).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 786 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 406.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 160.

Zweihäusig; Paraphysen fadenförmig. — Blätter etwas kürzer (bis 2,5 mm) und schmäler als bei *A. ambigua*, nur wenig abstehend, trocken bogig eingekrümmt, lanzettförmig, die Spitze kappenförmig, spitz, selten stumpf. Seta meist $1^1/_2$ cm lang und verbogen, an der Spitze meist gekrümmt, zuletzt purpurn. Kapsel etwas grösser (Urne 3,3 mm lang), schwach geneigt bis horizontal, länglich bis länglich-cylindrisch, leicht gekrümmt und schwach hochrückig, gelblich- bis röthlichbraun, schwach glänzend, im Alter längsrunzelig. Haube bis fast zur Urnenmitte reichend. Deckel meist $^1/_3$ der Urne, dünn geschnäbelt, am Rande kerbig, leicht abfallend. Ring 1(2)reihig, schwer in einzelnen Zellen sich ablösend. Ober- und unterhalb des Ringes mehrere Reihen querbreiter Zellen. Peristomäste kaum einmal gewunden, kürzer und bleicher als bei *A. ambigua*, paarweise genähert, trocken eingekrümmt, aussen gelbroth, innen blassgelb; Tubus blassgelb, nur eine Zelle hoch und nicht über den Ring vortretend. Sporen 0,019—0,027 mm, grünlichgelb, glatt; Reife im Spätherbst und Winter.

An Standorten wie *A. ambigua*, doch seltener. Wurde von Koch vor 1823 an Sandsteinfelsen bei Kaiserslautern in der Rheinpfalz entdeckt. Schlesien: Kalkbrüche um Hennersdorf bei Görlitz (L.); Provinz Sachsen: bei Naumburg a/S. und Halle a/S. (K. Müller); Thüringen: Arnstadt (Lucas); im Harz

und bei Braunschweig (Bertram); Westfalen: Handorf, häufig in der Haar, Teutoburger Wald, Wesergebiet, bei Lüdenscheid im Sauerlande etc. (H. Müller); Hessen-Nassau: Ernsthausen, Runkel, Lorch (Bayrhoffer); Rheinprovinz: Saarbrücken und Merzig (F. Winter), verbreitet im Rheinthale (Herpell), im Siebengebirge (Dreesen), häufig im Weeze- und Göhlgebiete (C. Römer); Luxemburg: Dudelange (Koltz); Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch); Grossherzogthum Hessen: in Oberhessen (Bruch), bei Friedberg und Bad Nauheim (Roth), bei Bingen (Würth); Württemberg: Esslingen (Hochstetter), Schorndorf (Haist), Tübingen, Canstatt, Wangen (Hegelmaier); Rhön: bei Hammelburg (Geyer), bei Geisa, Ransbach, zwischen Grüsselbach und Soisdorf, am Geisabach unterhalb Geismar (Geheeb); Böhmen: um Kloster Hainbach (schon v. Albertini). Im österreichischen Küstenlande nach Juratzka häufiger (schon Sendtner und Tommasini). Schweiz: schon Thomas in herb. Schaerer; Rheineck und Wil (Jäger); um Genf: Bois de la Bâtie (J. Müller), St. Jean, Etrembières (Reuter).

64. Gattung: **Crossidium** Jur. Laubmfl. p. 127 (1882).

Barbula Sect. Chloronotae Bryol. eur. fasc. 12/15 Mon. p. 12 (1842).
Barbula Sect. Argyrobarbula C. Müll. Syn. I. p. 597 ex p. (1849).
Chloronotus Vent. Comment. Fauna, Flora etc. No. 3 Venezia (1868).

Ausdauernde, Kalk liebende Moose in dichten, greisgrauen Polstern. Stengel meist gabelig getheilt, dicht schopfig beblättert, abwärts schwach rothwurzelig; im Querschnitte rund, Centralstrang gut begrenzt (0,07 mm), lockerzellig, Grundgewebe homogen; locker, dünnwandig, ohne Tüpfel. Schopfblätter aufrecht abstehend, trocken anliegend, hohl, breit-eilänglich oder oval, zugespitzt oder stumpflich, stets die Rippe in ein langes, hyalines Haar auslaufend. Rippe biconvex, ziemlich gleichbreit, gegen die Basis einfacher gebaut, oberwärts mit 2 grossen medianen Deutern, 1 Begleitergruppe, unterseits mit 2 und 3 Schichten sehr dickwandiger Zellen, oberseits mit 2 und 3 Schichten mehrzähliger, dünnwandiger Bauchzellen, deren obere Lage gegliederte und dichotomisch verzweigte grüne Zellfäden (Gonidien bei Juratzka) entwickelt, die als assimilirendes, dichtes Polster die Bauchseite der Rippe in der oberen Blatthälfte bedecken. Blattzellen glatt, äusserst dickwandig (besonders die dorsale Aussenwand), chlorophyllarm, unten quadratisch bis rectangulär und wenig verdickt, oberwärts rings stark verdickt, oval und queroval, gegen die Spitze rhombisch. Blüthen ein- und zweihäusig, mit fast keulenförmigen, langen Paraphysen. Perichätialblätter nicht verschieden, die inneren meist kleiner. Seta verlängert und aufrecht, Scheidchen cylindrisch. Kapsel elliptisch-länglich, aufrecht und regelmässig bis etwas geneigt und schwach gekrümmt, Luftraum mit assimilirenden Längsleisten

Spaltöffnungen im Halstheile, einreihig, bleich, Spalte rund. Haube kappenförmig, lang geschnäbelt, bis zur Urnenmitte reichend, glatt. Deckel kegelig-geschnäbelt, etwas schief, Zellen spiralig links gewunden oder schräg verlaufend. Peristom wie bei *Barbula* oder unregelmässig. Sporen klein und glatt.

Der Gattungsname ist zusammengesetzt aus crossos (die Troddel, Franse, hervorragende Einschlagsfäden eines Gewebes) und eidēs (ähnlich) und bezieht sich auf die dicht gehäuften, grünen Zellfäden, welche die Innenfläche des oberen Theiles der Blattrippe bedecken. — Dieses Polster dient in erster Linie der Assimilation, die wegen der Chlorophyllarmuth der Blattflächen auf dasselbe fast allein beschränkt ist, andererseits aber auch der Wasseraufnahme, denn es füllt sich beim aufrecht-abstehenden Blatte reichlich mit Wasser und hält dasselbe gleich einem Filzwerk beim Austrocknen längere Zeit fest, zumal dabei die dicken Dorsalwände der sich anlegenden Blätter die Verdunstung verlangsamen. Es ist dies eine Anpassung dieser Pflanzen an ihren dürren Standort. Dass diese Organe auch der vegetativen Fortpflanzung dienen sollten (Berggren, Mossornas könlösa fortplantning — Lunds Univ. Aorsskrift Tom. I. V. 16), möchte ich bezweifeln.

Uebersicht der Arten.

Blattränder flach und weisshäutig. Einhäusig.
Peristom zweimal links gewunden . . . **C. squamigerum.**
Peristom aufrecht und unvollkommen ausgebildet **C. griseum.**
Blattränder umgerollt, nicht entfärbt. Zweihäusig **C. chloronotos.**

258. **Crossidium squamigerum** (Viv.) Jur. Laubmfl. p. 127 (1882).

Synonyme: Barbula squamigera Viv. Ann. bot. I. P. II. p. 191 (1804).
Tortula chloronotos Brid. Sp. musc. I. p. 253 (1806).
Barbula chloronotos Brid. Mant. p. 90 (1819) ex parte.
Tortula membranifolia Hook. Musc. exot. I. t. 26 (1818).
Barbula membranifolia Schultz, Recens. in Nov. act. Acad. Leop. XI. p. 226, t. 34, f. 35 (1823).
Desmatodon chloronotos Mitt. Musc. Ind. orient. p. 38 (1859).
Tortula squamigera De Not. Musc. Ital. I. p. 20, t. 5 (1862).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 321, 417 a, b, 672, 1123.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 179.
Erbar. critt. ital. No. 175.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 585.

Einhäusig; ♂ Blüthen am Grunde des Perichätiums oder in einer Gabelung, mit 1 oder 2 Hüllblättern, meist das Deckblättchen rippenlos, Antheridien in Mehrzahl, Paraphysen länger und zahlreich. — Rasen dicht polsterförmig, bis 2 mm hoch, greisgrau. Blätter aufrecht-abstehend, trocken anliegend, hohl, breit-eilänglich, zugespitzt, flachrandig, chlorophyllarm, am Rande und in der

schwach gezähnten Spitze entfärbt. Rippe am Rücken etwas rauh, das Endhaar von Blattlänge, hyalin und meist schwach gezähnt; die Endzelle der grünen Zellfäden dickwandig, zwei- und mehrspitzig. Blattzellen unten kurz rectangulär, in der Blattmitte in Mehrzahl queroval, in der vorgezogenen, hyalinen Blattspitze verlängert-rhombisch. Seta 10—24 mm lang, dünn (oben 0,014 mm dick), gelb, zuletzt roth, unten rechts und oben links gedreht. Kapsel aufrecht, elliptisch-länglich (bis 3 mm lang und 0,65 mm dick), meist etwas gekrümmt, dunkelbraun, im Alter schwärzlich. Deckel $^1/_2$ bis $^1/_3$ der Urne, kegelig-geschnäbelt, lange bleibend, Zellen spiralig links gewunden. Ring dreireihig, die obere Lage schwer in einzelnen Zellen sich ablösend. Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär, mit stärker verdickten Längswänden. Peristom mit gelber, aussen durch stark vorspringende Zellenzüge getäfelter Grundhaut (die 6 Stockwerke etwa 0,09 mm hoch und zur Hälfte über den Ring vortretend), Zähne zweimal links gewunden, papillös, die äussere Schicht gelbroth, die innere gelb und etwas stärker entwickelt. Sporen 0,012 bis 0,014 mm, grünlichgelb, glatt; Reife im März und April.

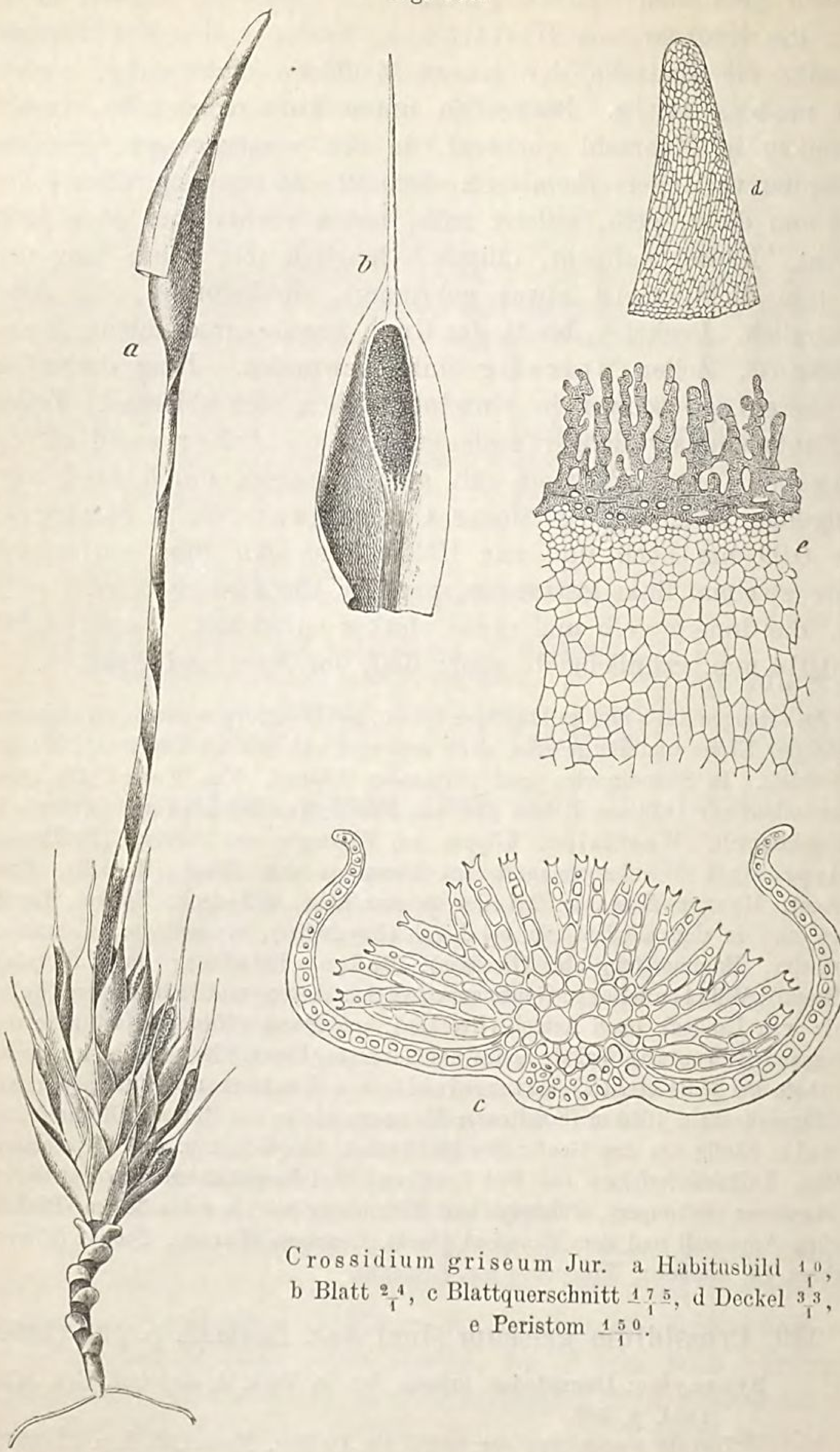
An sonnigen Kalk- und kalkhaltigen Felsen, auf Weinbergsmauern und steinigen Hügeln der Ebene und Bergregion, doch zerstreut und nur im Süden und Westen des Gebiets. In Skandinavien und Britannien fehlend. Von Funck für unser Gebiet schon vor 1826 um Botzen und von Fleischer bei Riva am Gardasee in Tirol gesammelt. Westfalen: Klippen am Weserufer vor Heimsen (Beckhaus); Rheinprovinz: Weinbergsmauern bei Brem an der Mosel (Herpell), Bonn (Dreesen); Hessen-Nassau: bei der Steeter Löhr, Schadeck, Runkel, Lorchhausen und in dem Bodenthale bei Lorch (Bayrhoffer), Geisenheim, Lahnstein, Rüdesheim, Hammerstein etc. (Dreesen); Baden: Lützelburg im Kaiserstuhl (Al. Braun); Württemberg: Gypsmauer zwischen Asperg und Hohenasperg (Kolb); Tirol: von Landeck nach Aetzoll (Everken), um Meran (Milde), Martarello und Romagnano (v. Venturi), Val de Ledro am Gardasee (Bornmüller), häufig im oberen Etschthale bei Mals etc. (L.); österreichisches Küstenland: zwischen Predil und Magerskaskala 1650 m (Sendtner); Herzegovina: bei Mortera (Bornmüller); Schweiz: häufig um den Genfer See (Schleicher, Lesquereux u. a.); Gypsmauern bei Bex, Kalkschieferfelsen bei Bad Leuk und Weinbergsmauern zwischen Vevey und Montreux (Schimper), Felsberg und Mittenberg bei Chur bis 630 m (Pfeffer), zwischen Appenzell und dem Weissbad (Jack), Lausanne (Favrat), Thonox (Puget), Chexbres, St. Sapkorin, Villeneuve etc. (Amann).

259. Crossidium griseum (Jur.) Jur. Laubmfl. p. 128 (1882).

Synonyme: Desmatodon griseus Jur. in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1864, p. 399.

Tortula squamigera var. pottioidea De Not. Musc. ital. I. p. 22 (1862).

Fig. 181.



Crossidium griseum Jur. a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Blatt $\frac{24}{1}$, c Blattquerschnitt $\frac{175}{1}$, d Deckel $\frac{33}{1}$, e Peristom $\frac{150}{1}$.

Barbula membranifolia var. α grisea Vent. in Comment. d. Fauna, Flora etc. Venezia No. 3 (1868).
Barbula grisea Boulay, Musc. d. l. France I. p. 434 (1884).

Der vorigen Art in den Blüthenverhältnissen und in den vegetativen Organen gleich. Rippe am Rücken glatt und das fast glatte Endhaar etwas kürzer als das Blatt. Seta kürzer und dicker, höchstens 1 cm hoch und in der Mitte 0,023 mm dick. Kapsel meist 2 mm lang, eilänglich, schmutzigbraun, im Alter nicht schwärzlich. Deckel $^1/_3$ der Urne, sehr leicht abfallend, Zellen in Schrägreihen nach rechts, doch nicht spiralig geordnet. Zellen des Exotheciums unregelmässig, kurz rectangulär und schief drei- bis fünfeckig; Sporensack etwas höher gestielt; Ring dreireihig, bleibend. Peristom an der Mündung inserirt, Grundhaut kurz und bleich bis fehlend, Zähne aufrecht, gelbroth und papillös, unregelmässig gespalten und durchbrochen, nur bis in die Mitte des Deckels hinaufreichend, Querglieder aussen etwas vortretend. Sporen 0,013—0,016 mm, gelblich, glatt; Reife etwas früher als bei der vorigen Art. — Fig. 181.

An sonnigen Kalk- und Dolomitfelsen nur im Süden des Gebiets und sehr selten. Fehlt in Skandinavien und Britannien. — Wurde von J. Juratzka an den südlichen Abhängen des Kalenderberges bei Mödling nächst Wien auf Dolomitfelsen entdeckt, wo es früher bereits Garovaglio als *Barbula membranifolia* gesammelt hatte. Andere Standorte sind im Gebiete nur Triest (Tommasini), Tirol: bei Windisch-Matrei (Lorentz), St. Massenza (v. Venturi); Schweiz: Bois de la Batie bei Genf (J. Müller), bei Thonon (Puget), zwischen Mornex und bei Confignon (Bernet).

Nach Schimper, v. Venturi, Boulay etc. ist diese Art eine *forma depauperata* der vorigen!

Crossidium chloronotos (Brid. ex parte, Bruch). Synonyme: Tortula et Barbula chloronotos Brid. l. c. ex p.; Barbula chloronotos Bruch in Müll. Musc. Sard. et Müll. in Flora 1829, II. p. 407! Bryol. eur. fasc. 13/15 t. 4 (1842); Tortula crassinervis De Not. Spec. No. 15 et Syll. p. 176 (1838); Crossidium crassinerve Jur. Laubmfl. p. 128 (1882). — Dem *Crossidium squamigerum* ganz ähnlich, doch kleiner und zweihäusig! Blätter an den Rändern und an der stumpfen Spitze nicht entfärbt, Endhaar kürzer und glatt; Blattränder in der Mitte zurückgerollt, Blattzellen kaum verdickt; assimilirende Zellfäden minder zahlreich, deren Endzelle spitz und undeutlich zweispitzig. — Bisher nur von Sardinien und aus dem südlichen Frankreich bekannt.

65. Gattung: **Desmatodon** Brid. Mant. musc. p. 86 (1819) et Bryol. univ. I. p. 523 (1826).

Dermatodon Hüben. Musc. germ. p. 109 ex p. (1833).
Trichostomum Sect. Desmatodon C. Müll. Syn. I. p. 588 (1849).

Tortula Sect. Zygotrichia et Sect. Desmatodon Lindb. Musc. ex p. (1879).

Desmatodon Sect. Eudesmatodon Jur. Laubmfl. (1882).

Ausdauernde Berg- und Hochalpenmoose, in dichten Rasen auf Humus und in Felsspalten, Kalk und kalkhaltige Unterlage bevorzugend. Stengel durch Innovationen gabeltheilig, reichlich mit glatten, rostbraunen Wurzelhaaren, doch kaum filzig-verwebt; Grundgewebe bis zur Peripherie locker und dünnwandig, fast homogen, Centralstrang nur bei *D. cernuus* fehlend. Blätter weich, gedrängt, die oberen fast rosettenartig, feucht aufrecht-abstehend, trocken zusammengefaltet und gedreht, eilänglich bis verkehrt-eilänglich und linealisch-lanzettlich, kielig bis fast kahnförmig-hohl, Rand umgeschlagen, zuweilen gesäumt und doppelschichtig, gegen die Spitze flach und oft etwas gezähnelt. Rippe (excl. D. latif. var. β) als Stachelspitze oder längere Granne austretend, gegen die Basis (wie bei Pottia) einfacher gebaut, meist auch dünner, oberwärts 2—4 mediane Deuter und eine Begleitergruppe, 2—5 weitlichtige und dünnwandige Bauchzellen, die mittlere zuweilen tangential getheilt, unterseits mehrere Schichten dickwandiger, fast substereïder Zellen und zumeist differenzirte Aussenzellen. Rippe und Lamina beiderseits dicht mit kleinen, hufeisenförmigen Papillen, die im Blattschnitte als verdickte, mamillöse Auftreibungen sich charakterisiren. Im unteren Theile des Blattes und im austretenden Theile der Rippe sind die Papillen nicht entwickelt; *D. systylius* hat fast glatte Blätter. Blattzellen locker und dünnwandig, oberwärts rundlich-4—6seitig, oft rhombisch, gegen den Blattgrund rectangulär und verlängert-6seitig, wasserhell. Blüthen einhäusig; Antheridienstand (der Anlage nach gipfelständig) am Grunde der ♀ Blüthe (event. des Fruchtsprosses), ein- oder zweiblättrig, das Deckblättchen (an einer Gabelung zwei) meist zarter, zuweilen nur das Stützblatt vorhanden; Antheridien und Paraphysen meist zahlreich, letztere länger und keulenförmig; ♀ Blüthe mit wenigen Archegonien, Paraphysen kurz oder fehlend. Perichätialblätter (meist 3) nicht verschieden, nach innen kleiner. Seta verlängert, meist gerade, unten rechts, oben links gedreht; Scheidchen kegelig-cylindrisch. Kapsel aufrecht, geneigt bis hängend, meist regelmässig, eiförmig bis cylindrisch. Haube kappenförmig, glatt, Schnabel verlängert. Deckel kurz, meist kegelig, dick und schief geschnäbelt, Zellen mehr oder minder schräg nach rechts gereiht. Ring differenzirt, bleibend

oder in einzelnen Zellen sich ablösend. Kapselwand im kurzen Halstheile mit einer Reihe grosser, bleicher, normal-phaneroporer Spaltöffnungen; Luftraum mit assimilirenden Längsleisten; Columella ziemlich dick, im Deckel meist verdünnt und nach dessen Abheben oft sich verlängernd. Peristom unter der Mündung inserirt, der basale Tubus etwas vortretend, aussen durch dicke Leisten getäfelt, Zähne (16) ziemlich breit, bis gegen die Basis in 2 oder 3 flache, fast fadenförmige, freie oder hier und da, selten längs verbundene, papillöse Schenkel getheilt, die entweder steil nach rechts gerichtet oder fast einmal links gewunden sind. Sporen gross.

Diese schöne Gattung (Name von desma = Band und odon = Zahn) verbindet *Pottia*, der sie jedoch näher steht, mit *Tortula*; ihre Arten schliessen so innig an einander, dass eine Vertheilung in 2 Subgenera [Lindberg: Zygotrichia und Desmatodon] oder eine Verschmelzung mit *Trichostomum* unnatürlich ist.

Uebersicht der Arten.

A. Blätter nicht gesäumt. Kapsel aufrecht oder wenig geneigt.
 a. Blätter nicht papillös, Rippe auslaufend; Columella sich verlängernd **D. systylius.**
 b. Blätter papillös.
 α Rippe vor der Spitze verschwindend **D. latifolius var. β.**
 β Rippe als Stachelspitze oder Granne auslaufend.
 † Blattzellen minder locker; obere Blätter eilanzettlich **D. suberectus.**
 †† Blattzellen locker; obere Blätter fast spatelförmig.
 * Columella sich nicht verlängernd, Schenkel der Peristomzähne gesondert **D. latifolius.**
 ** Columella sich etwas verlängernd; Schenkel der Peristomzähne meist verschmolzen **D. latifolius var. γ.**

B. Obere Blätter abwärts am Rande wulstig gesäumt; Kapsel nickend bis hängend.
 a. Kapsel kurz eiförmig, hochrückig, nickend bis horizontal **D. cernuus.**
 b. Kapsel länglich, regelmässig, hängend . . . **D. Laureri.**

260. Desmatodon latifolius (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 5, t. 1 (1843).

Synonym: Dicranum latifolium Hedw. Descr. I. p. 89, t. 33 (1787).
Mnium latifolium Gmel. in L. Syst. nat. XIII. ed., II. P. II. p. 1328 (1791).
Swartzia pilifera Brid. in Schrad. Journ. III. P. II. p. 289 (1801).
Didymodon apiculatus var. β Arn. in Mém. Soc. d'Hist. nat. Paris II. p. 283 (1825).

Didymodon pilifer Wahlenb. Fl. suec. I. ed. II. p. 754 (1826).
Trichostomum Hoppeanum Schultz in Sylloge II. p. 140 (1828).
Trichostomum piliferum Hüben. Musc. germ. p. 293 excl. syn. (1833).
Trichostomum latifolium Lindb. De Tort. p. 224 (1864).
Tortula (Desmatodon) latifolia Lindb. Musc. scand. p. 20 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 253 (var. β), 1064.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 186.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 160 (var. β).
Erbar. critt. ital. II. ser. No. 56 (var. β).

Einhäusig; ♂ Blüthe zuletzt am Fusse des Fruchtsprosses oder in einer Gabelung, ein- und zweiblättrig, Antheridien und Paraphysen goldgelb und zahlreich, letztere länger und keulenförmig. — Rasen locker, wenige Millimeter bis 2 cm hoch, selten darüber, grün bis gelblichgrün, innen roth wurzelhaarig. Stengel einfach oder gabelig getheilt, aufrecht; Centralstrang zellenarm, undeutlich begrenzt, Grundgewebe locker und dünnwandig, nach aussen wenig verschieden. Untere Blätter kleiner und aufrechtabstehend, obere grösser, rosettenartig und schwach zurückgebogenabstehend, trocken anliegend, gefaltet und gedreht, länglich bis fast spatelförmig, zugespitzt, durch die austretende Rippe länger oder kürzer begrannt, kielig-hohl, Rand umgerollt. Rippe an der Basis einfacher gebaut, fast homogen, oberwärts mit 2 grossen medianen Deutern, einer deutlichen Begleitergruppe, 2 und 3 weitlichtigen Bauchzellen (die mittlere zuweilen tangential getheilt), unterseits mit mehrschichtigen, substereïden Zellen und mässig differenzirten Aussenzellen. Zellen im unteren Blattdrittel locker, rechteckig und sechsseitig, wasserhell, im übrigen Blatte rundlich-4—6seitig (0,018 mm), beiderseits, auch an der Rippe und am Rande, mit rundlichen, mamillösen Papillen (in der Flächenansicht hufeisenförmig). ♀ Blüthe ohne Paraphysen. Perichätialblätter kaum verschieden, die inneren flachrandig. Seta 1—2 cm lang, selten darüber, unten rechts und oben links gedreht, gerade, gelb, unten röthlich; Scheidchen eilänglich. Kapsel länglich-cylindrisch, aufrecht und regelmässig, zuweilen etwas geneigt, dünnhäutig, zimmtbraun, später kastanienbraun. Haube bis zum Kapselgrunde reichend. Deckel $^1/_3$ der Urne, aus gedrückt kegeliger Basis kurz, dick und schief geschnäbelt; am Rande glatt, mit mehreren Reihen rundlich-sechseckiger Zellen, die übrigen steil nach rechts gereiht. Zellen des Exotheciums rectangulär, im kurzen Halstheile mit einer Reihe Spaltöffnungen; Ring bleibend, 2(1—3)reihig, kleinzellig. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, basaler Tubus bis 0,050 mm vor-

tretend, mit nach aussen vorspringenden Leisten, Zähne (16) fast in halber Windung links gedreht, bis fast zum Grunde in 2 oder 3 fadenförmige, entfernt gegliederte, unten meist durch Querleisten verbundene Schenkel getheilt, gelbroth, dicht papillös. Sporen 0,018 bis 0,024 mm, olivenfarben, dicht warzig-papillös; Reife von Juni bis August.

var. β muticus Brid. Sp. musc. I. p. 207 (1806).

Synonyme: Desmatodon glacialis Funck, Mscr. Crypt. Gew. No. 691; Brid. Bryol. univ. I. p. 822 ex p. (1826).

Didymodon apiculatus α Arn. in Mém. Soc. d'Hist. nat. Paris II. p. 283 (1825).

Didymodon pilifer var. β spathulatus Wahlenb. Fl. suec. 1. ed. II. p. 755 (1826).

Didymodon spathulatus De Not. in Mem. Accad. Torin. XXXVIII. p. 233 (1836).

Desmatodon spathulatus Hartm. in Fries, Summ. veget. p. 94.

Didymodon Theobaldii Pfeffer in Jahresb. naturf. Ges. Graubündens 1868, p. 83.

Rasen höher, gewöhnlich 3 und 4 cm. Blätter weicher und schlaffer, trocken stark gedreht, die oberen eilänglich und stumpf oder plötzlich in eine längere oder kürzere, schmale Spitze zusammengezogen, vor welcher die Rippe verschwindet, letztere immer schwächer ausgebildet und die Begleitergruppe undeutlich bis fehlend.

var. γ brevicaulis (Brid.) Schimp. Syn. 1. ed. p. 157 (1860).

Synonyme: Desmatodon brevicaulis Brid. Mant. p. 87 excl. syn. (1819).

Desmatodon latifolius var. piliferus Rabenh. Deutschl. Kryptfl. II. 3, p. 100 excl. syn. (1848).

Desmatodon Güntheri Sendt. in sched., C. Müll. Syn. I. p. 588 (1849).

Räschen meist niedrig. Obere Blätter fast spatelförmig, längs am Rande umgerollt, Rippe als lange, geschlängelte, zuweilen entfärbte Granne austretend. Kapsel etwas geneigt und schwach gekrümmt. Deckel nach dem Abheben kurze Zeit von dem sich etwas streckenden Säulchen getragen. Tubus des Peristoms kürzer, Zähne aufrecht, oft ungetheilt oder die beiden (auch 3) Schenkel oberwärts vereinigt. Sporen 0,024—0,028 mm, viele oval oder nierenförmig.

Auf entblössten Stellen der Alpentriften, seltener in humösen Felsspalten, von der oberen Berg- durch die Alpen- und Hochalpenregion verbreitet, gern auf kalkhaltiger Unterlage. In Britannien fehlend. — Für das Gebiet von Schwägrichen auf dem Heiligenbluter Tauern und vor 1801 von C. Ludwig im Riesen-

gebirge entdeckt. Höchste Standorte: Piz Lagalp 2960 m und Mt. d'Oro 3100 m in Graubünden (Pfeffer). Ausserhalb der Alpenkette: in Siebenbürgen, in der Tatra, in den Beskiden (Babiagora), in den Sudeten: schlesisch-mährisches Gesenke, Glatzer Schneeberg und Riesengebirge, im bayerischen Walde (Gipfel des grossen Rachel), in den Vogesen (Sulzer Belchen) und im Schweizer Jura.

Var. β liebt feuchte, periodisch berieselte Standorte und liesse sich vielleicht als Art rechtfertigen. D. glacialis Funck soll nach Bridel l. c. eine auslaufende Rippe besitzen; allein dessen Originalexemplare stimmen hierin mit var. β überein. In Schlesien an den Mohraquellen des Gesenkes (Sendtner), in den Alpen häufig.

Var. γ von *D. systylius* leicht durch die dicht papillösen Blätter zu unterscheiden, liebt trockene Standorte. In Schlesien am Peterstein im Gesenke (Sendtner) und auf dem Gipfel der Schneekoppe; in den Alpen verbreitet, am Piz Corvatsch in Bünden noch bei 3300 m (Pfeffer). — Beide Varietäten können mit demselben Rechte, wie *D. systylius* und *D. suberectus*, als Arten aufgefasst werden.

Desmatodon gracilis Anzi Enumer. p, 10 (1875), von erdbedeckten Kalkmauern bei Bormio in Oberitalien, dürfte nach der Beschreibung zu *D. latifolius var.* γ gehören.

Desmatodon eucalyptratus [Tortula eucalyptrata Lindb. Meddel. 13. Heft p. 252: 1886; Bot. Notis. 1886, p. 100), bei Opdal in Norwegen leg. Kaurin, ist dem *D. latifolius var.* β ganz ähnlich, von dem er sich durch kleinere Kapsel und die sehr lange Haube unterscheidet, welche das obere Ende der Seta noch umfasst, an der sie später hinabgleitet.

261. Desmatodon systylius Bryol. eur. fasc. 31, suppl. t. 1 (1846).

Synonyme: Anacalypta latifolia var. β pilifera Hook. in Drumm. Musc. amer. bor. I. No. 70 (1828).
Trichostomum systylium C. Müll. Syn. I. p. 589 (1849).
Tortula (Zygotrichia) systylia Lindb. Musc. scand. p. 20 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 958.

Einhäusig; Blüthen wie bei voriger Art, deren *var.* β die Pflanze in Grösse, Habitus etc. sehr nahe steht. — Räschen niedrig. Stengel meist einfach, 1—2 mm hoch; Centralstrang zellenreich, gut begrenzt, Grundgewebe locker und dünnwandig, nach aussen kaum verschieden. Blätter aufrecht-abstehend, trocken gedreht, breit-eilänglich, die oberen verkehrt-eilänglich, scharf zugespitzt, am Rande flach, gegen die Spitze etwas gezähnt, nur gegen den Grund umgerollt. Rippe als lange, geschlängelte, gelbe Granne auslaufend, biconvex, mit 2 medianen Deutern und einer Begleitergruppe, 2 und 3 weitlichtigen Bauchzellen (die mittlere meist tangential getheilt), unterseits mit einem Stereïdenbande und mässig differenzirten Aussenzellen. Rippe und Lamina beiderseits glatt oder kaum merklich papillös. Zellen der oberen Blatthälfte locker, meist über 0,020 mm, oft in Mehrzahl rhombisch und

rhomboidisch. Seta 5—12 mm hoch, gelb, abwärts gelbroth, oben links, unten rechts gedreht, aufrecht; Scheidchen fast cylindrisch. Kapsel aufrecht, dünnhäutig, cylindrisch, selten etwas geneigt und schwach gebogen. Haube meist bis zur Urnenbasis reichend, zuweilen das obere Ende der Seta umfassend. Deckel nach dem Abheben längere Zeit von der sich streckenden Columella getragen und mit derselben abfallend, andernfalls nach der Entdeckelung die verlängerte Columella über die Peristomspitzen weit vorragend; Deckelbasis roth, am Rande kerbig, mit mehreren Reihen kleiner, rundlicher Zellen, die übrigen Zellen steil nach rechts gereiht. Zellen des Exotheciums rectangulär, um die rothe Mündung mehrere Reihen kleiner, rundlicher Zellen; Ring 1(2)reihig, in einzelnen Zellen sich lösend. Tubus des Peristoms 0,035 mm vortretend, Zähne steil nach rechts gerichtet oder aufrecht, unregelmässig getheilt, durchbrochen oder in der Theilungslinie längs zusammenhängend, blassgelb, dicht und lang papillös. Sporen 0,020 bis 0,026, auch bis 0,032 mm, röthlichbraun, dichtwarzig; Reife im Hochsommer.

Sehr seltenes Hochalpenmoos, auf feuchtem Humus. Ausserhalb des Gebietes noch in Norwegen (Dovrefjeld). Wurde von Sendtner am Linkerskopfe im Algäu 2300 m entdeckt. — Bayerische Alpen: an der Südseite des Kirchsteins und der Rothwand 1800 m (Molendo); Salzburg: Marislwand bei Zederhaus 2500 m, Speiereck bei St. Michael 2400 m und Südabhang des Weisseck im Murwinkel im Lungau 2500 m (Breidler); Steiermark: Trenchtling bei Vordernberg 2070 m und Kalkspitz bei Schladming 2450 m (Breidler); Kärnthen: am hohen Sattel an der Pasterze 2500 m (Molendo), an der Johanneshütte bei der Pasterze (Jack), Mönnichberg bei Heiligenblut (Breidler); Tirol: Thurner-Alpe bei Lienz (Gander), auf dem Schlern bei Bozen (Lorentz); Schweiz: Gipfel des Faulhorn 2680 m (Culmann), auf dem Grat des Hochwang 2439 m (Pfeffer), beim „Hohen Messmer“ im Kanton Appenzell (Jäger).

262. Desmatodon suberectus (Drumm.).

Synonyme: Tortula suberecta Drumm. Musc. amer. bor. No. 145 (1828).
Desmatodon obliquus Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 10, t. 7 (1843).
Trichostomum obliquum C. Müll. Syn. I. p. 594 (1849).
Desmatodon Tortula Bruch in sched., C. Müll. op. c.

Einhäusig; ♂ Blüthe am Grunde der ♀ oder zweiblättrig, Paraphysen keulenförmig, länger als die Antheridien. — Habituell der vorigen Art und kleineren Formen von *D. latifolius* ganz ähnlich. Stengel 2—10 mm hoch; Centralstrang zellenarm, undeutlich begrenzt, Grundgewebe locker und dünnwandig, nach aussen kaum verschieden. Blätter aufrecht-abstehend, trocken schwach gedreht,

aus breit eiförmigem Grunde lanzettförmig, spitz, am Rande fast spiralig zurückgerollt, an der Spitze feingezähnt. Rippe in eine lange Pfrieme auslaufend, biconvex, 2—4 mediane Deuter, 2—5 weitlichtige (oberwärts zum Theil zweischichtige) Bauchzellen, eine mehrzellige Begleitergruppe, unterseits ein Stereïdenband und kaum differenzirte Aussenzellen. Lamina und Rippe, mit Ausnahme des Grundes und der Pfrieme, beiderseits dicht mit grossen, ein- und zweispitzigen Papillen. Blattzellen kleiner, oberwärts rundlich vier- bis sechseckig (0,010—0,014 mm), unten rechteckig bis verlängert-6seitig, hyalin. Seta 5—15 mm hoch, unten röthlich und rechts gedreht, oben gelblich und links gedreht; Scheidchen eilänglich. Kapsel aufrecht oder etwas geneigt und meist schwach gekrümmt, cylindrisch, zuletzt kastanienbraun, dünnhäutig, trocken schwach längsfurchig. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel $^1/_3$ der Urne, kegelig, kurz und stumpf geschnäbelt, am Rande roth und schwach crenulirt, mit 1 und 2 Reihen rundlicher Zellen, die übrigen schräg nach rechts gereiht. Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär, um die rothe Mündung wenige Reihen rundlich-6seitig; Ring ein- und zweireihig, kleinzellig, bleibend. Basaler Tubus des Peristoms 0,05—0,07 mm vertretend, bleich, aussen mit dicken, vortretenden Leisten, Zähne bis auf den Grund getheilt, daher 32 paarweise dicht genäherte, fadenförmige, einmal links gewundene Peristomäste, röthlichgelb, dicht und fein papillös. Sporen 0,018—0,024 mm, ockergelb, papillös; Reife im Hochsommer.

Sehr seltenes Hochalpenmoos, auf Kalkhumus und Kalkglimmerschiefer. Wurde für das Gebiet von Funck auf der Pasterze bei Heiligenblut in Kärnthen und auf dem Radstädter Tauern in Salzburg entdeckt. — Ausserhalb des Gebietes in Nordamerika und Norwegen. — Algäu: Linkerskopf 2500 m, auf dem kleinen Rappenkopf 5200 m und dem Stuiben 1800 m (Sendtner), auf dem Wildengundkopf 2300 m (Holler); bayerische Alpen: auf dem Funtenseetauern 2550 m (Sendtner); Salzburg: Schwarzeck bei Zederhaus 2640 m, Weisseck im Murwinkel 2600 m, Lanschützalpe bei St. Michael 2300 m, sämmtlich im Lungau (Breidler); Steiermark: Feisterkar im Dachsteingebirge bei Schladming 2200 m und Schladminger Kalkspitz 2450 m (Breidler); Tirol: am Ganimiz über der Steineralpe bei Windisch-Matrei 2000 m (Molendo); Schweiz: am Parpaner Weisshorn und Piz Languard 2700—3260 m (Theobald), Piz Langalp 2900 m (Pfeffer).

263. Desmatodon cernuus (Hüben.) Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 8, t. 5 (1843).

Synonyme: Cynodontium latifolium Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 110, t. 28 (1811).

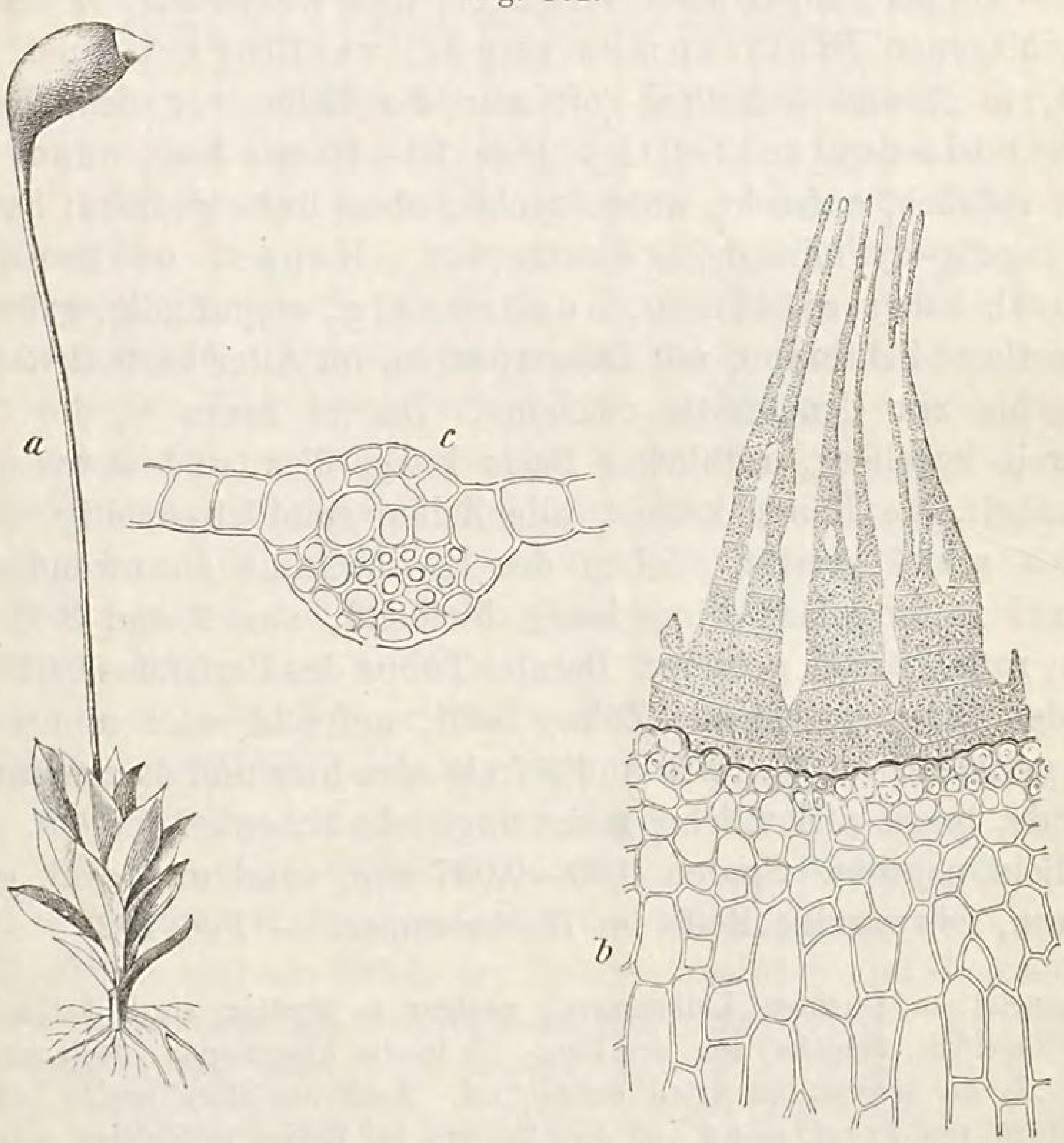
Didymodon latifolius Wahlenb. Fl. lapp. p. 313, t. 20 (1812).

Cynodon latifolius Brid. Mant. p. 99 (1819).

Dermatodon cernuus Hüben. Musc. germ. p. 117 (1833).
Anacalypta inclinata N. v. E. Mscr.; Sendt. op. c.
Desmatodon inclinatus Sendt. in Regensb. Denkschr. III. p. 143 (1841).
Trichostomum inclinatum C. Müll. Syn. I. p. 593 (1849).
Trichostomum cernuum Lindb. De Tort. p. 225 (1864).
Tortula cernua Lindb. Musc. scand. p. 20 (1879).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 168, 957.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 450.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 321.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 21.
Erbar. critt. ital. II. ser. No. 211, 361.

Einhäusig; ♂ Blüthe am Fusse des Perichätiums, zweiblättrig, Stützblatt mit einigen groben Zähnen; Paraphysen sehr zahlreich,

Fig. 182.



Desmatodon cernuus (Hüben.). a Habitusbild $\frac{10}{1}$, b Peristom $\frac{175}{1}$, c Blattrippe im Querschnitt $\frac{280}{1}$.

keulenförmig, viel länger als die Antheridien. — Rasen dicht, oft sehr ausgedehnt, wenige Millimeter bis 2 und 3 cm hoch, lebhaft grün, innen braun. Stengel ohne Centralstrang, alle Zellen locker und

dünnwandig, nach aussen etwas kleiner, mit blatteigener Aussenrinde. Blätter aufrecht-abstehend, weich, trocken schwach gedreht, untere kleiner und länglich, obere gehäuft und grösser, länglich-linealisch und spatelförmig, scharf zugespitzt, gekielt, am Rande wulstig gesäumt und bis über die Mitte umgerollt, in der Spitze flach und klein gezähnt, durch die austretende Rippe mit gezähnter Stachelspitze. Rippe biconvex, 2 Deuter, Begleiter undeutlich oder fehlend, 2—4 weitlichtige Bauchzellen, die mittlere meist tangential und die innere wohl noch radial getheilt, Zellen der Unterseite in Stereïden und Aussenzellen differenzirt, am Rücken glatt. Lamina in der oberen Blatthälfte rundlich-6seitig (0,020 mm im Mittel) am Rande der Spitze rhombisch, beiderseits mit zerstreuten Papillen, abwärts länglich, am Grunde verlängert und wasserhell; Zellen des umgeschlagenen Blattsaumes enger, verlängert und verdickt, in 2 und 3 Reihen (oft nur die Reihe vor dem Rande) doppelt bis dreischichtig. Seta 10—16 mm lang, dünn, gelb, zuletzt röthlich, aufrecht, unten rechts, oben links gedreht; Scheidchen kegelig-cylindrisch, gekrümmt. Kapsel nickend bis horizontal, kurz eiförmig, hochrückig, engmündig, grünlichgelb, entleert lichtbraun, mit Längsrunzeln, im Alter kastanienbraun. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel kaum $^1/_3$ der Urne, aus breit kegeliger, röthlicher Basis kurz, dick und etwas schief geschnäbelt, am Rande kerbig, alle Zellen rundlich-6seitig, kaum merklich schief gereiht. Zellen des Exotheciums dünnwandig, in Mehrzahl rectangulär; Ring lange bleibend, aus 2 und 3 Reihen kleiner, rother Zellen gebildet. Basaler Tubus des Peristoms 0,020 mm über den Ring vortretend, Zähne breit, aufrecht oder unmerklich schief gerichtet, zu $^2/_3$ in 2 und 3 freie oder hier und da zusammenhängende, lineal-pfriemliche, meist ungleiche Schenkel getheilt, gelbroth, dicht papillös. Sporen 0,30—0,037 mm, rund und oval, grünlichbraun, feinwarzig; Reife im Hochsommer. — Fig. 182.

Zumeist an feuchten Kalkmauern, weniger in Spalten stark kalkhaltiger Felsen (Nagelfluh, Schiefer) von der Berg- bis in die Alpenregion, doch nirgends so hoch als die verwandten Arten aufsteigend. Auch von Skandinavien bekannt. Wurde 1826 von Treviranus auf dem Schlern bei Botzen in Südtirol entdeckt. Riesengebirge: Kalkmauer bei Johannesbad in Böhmen 627 m (Nees v. Esenbeck); bayerische Alpen: am Kamin des Kramer bei Partenkirchen 2000 m (Arnold), an Mauern bei Reichenhall (Lorentz); Salzburg: am Linzer Thor (Bartsch) und am Mönchsberg (Sauter), bei Werfen 440 m (Zwanziger), am Radstädter Tauern (Schimper). Kirchhofmauer in St. Michael im Lungau 1060 m (Breidler); Steiermark: Kalköfen in Kleinsölk 900 m (Breidler); julische Alpen;

Tirol: über Trafoi (Schimper), bei Toblach (Molendo), Ausservillgraten (Gander), Tristacher See bei Lienz (Gander), Sillian im Pusterthale (Reyer), bei Meran (Bamberger), Trient (v. Venturi), am Seedurchlasse bei Landro (Hausmann); Schweiz: Grosser St. Bernhardpass im Aostathale (Sonder), bei Bad Pfäffers (Schimper), Schloss Tarasp (Brügger), Taminathal (Schimper), Via mala (Schimper), Churwalden (Killias), im Tessin (Bertram).

264. Desmatodon Laureri (Schultz) Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 9, t. 6 (1843).

Synonyme: Trichostomum Laureri Schultz in Flora 1827, P. I. p. 163.
Tortula bryoides Hook. in Drumm. Musc. amer. bor. No. 135 (1828).
Trichostomum latifolium var. β Laureri Hüben. Musc. germ. p. 292 (1833).
Didymodon Blyttii Hartm. Skand. Fl. 4. ed. p. 381 (1843).
Desmatodon nitens Liebm. in Fl. dan. Suppl. I. p. 12, t. 50 (1853).
Tortula Laureri Lindb. De Tort. p. 243 (1864).

Einhäusig; ♂ Blüthe am Grunde des Perichätiums, einblättrig, Antheridien und Paraphysen goldgelb, letztere länger und keulenförmig; ♀ Blüthe mit kurzen Paraphysen. — Räschen dicht, wenige Millimeter bis 2 cm hoch, grün, innen mit gelbröthlichem Wurzelfilz. Stengel gleichhoch-gabelästig; Centralstrang deutlich begrenzt, kollenchymatisch, Grundgewebe sehr locker und dünnwandig, bis zur Peripherie fast homogen. Blätter gedrängt, weich, aufrechtabstehend, trocken schwach gedreht, untere eilänglich, obere länglichlinealisch, rasch zugespitzt und durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig, kielig-hohl, am Rande wulstig gesäumt und umgerollt, gegen die schwach gezähnte Spitze flach. Rippe bis 0,085 mm breit, planconvex, 2 (3) mediane Deuter und 1 Begleiterzelle, 2 und 3 weitlichtige Bauchzellen, unterseits mehrere Schichten substereïder Zellen, von denen sich die Aussenzellen kaum unterscheiden. Lamina und Rippe (mit Ausnahme der Basis und der Stachelspitze) beiderseits dicht mit hufeisenförmigen, kleinen Papillen besetzt. Blattzellen locker und dünnwandig, oben rundlich-6seitig (0,020 mm) am Rande der Spitze rhombisch und rhomboidisch, abwärts rechteckig bis länglich-6seitig und hyalin, Randsaum vom Grunde bis gegen die Spitze durch 5—2 Reihen gelblicher, linealischer, stärker verdickter Zellen gebildet, davon 2 (3) Randreihen doppelschichtig. Seta 8—12 mm hoch, gelb, später röthlich, unten rechts, oben links gedreht, an der Spitze schwanenhalsartig gekrümmt; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel hängend, länglich, dünnhäutig. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel klein, aus gewölbter,

rother Basis dick und schief geschnäbelt; am Rande uneben, mit 5 oder 6 Reihen rundlich-6seitiger Zellen, die übrigen in Schrägreihen nach rechts aufsteigend. Zellen des Exotheciums rectangulär, um die rothe Mündung wenige Reihen kleiner und rundlich. Ring zweireihig, sich ablösend. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, gelbroth, fein punktirt, basaler Tubus 0,085 mm hoch, mit 0,050 mm über den Ring vortretend, Zähne (16) breit, bis fast zur Basis zwei- und dreischenkelig (meist 0,085 mm hoch ungetheilt), Schenkel fast fadenförmig, einhalb- bis einmal links gewunden, oberwärts hier und da verbunden. Sporen 0,035—0,048 mm, grünlichbraun bis rostfarben, grosswarzig; Reife im Hochsommer.

Seltenes Hochalpenmoos! Auf Humus in Felsspalten. Wurde von Professor Laurer in der Leiter bei Heiligenblut in Kärnthen entdeckt. Ausserhalb des Gebietes noch auf dem Dovrefjeld in Norwegen. — Algäu: am Linkerskopfe 2350 m (Sendtner), auf dem Wildengundkopf 2390 m (Holler); bayerische Alpen: auf dem Funtenseetauern 2500 m (Sendtner); Salzburg: Speiereck im Lungau (Schimper), Zugspitz bei Zederhaus 2500 m, Gipfel des Grosseck bei Mur 2420 m, Südabhang der Weisseck im Murwinkel 2500 m und Lanschützalpe bei St. Michael im Lungau 2300 m (Breidler); Steiermark: Lungauer Kalkspitz bei Schladming 2460 m und Gamsleiten am Radstädter Tauern 2350 m (Breidler); Kärnthen: Gipfel des Reitereck bei Malta 2780 m (Breidler); julische Alpen: am Manhard 2700 m (Sendtner); Tirol: Südseite des Griesbergthales am Brenner 2530 m (Arnold); Schweiz: auf dem Faulhorn-Kulm 2610 m (Mühlenbeck).

66. Gattung: **Tortula** Hedw. Fund. II. p. 92 (1782), Pal. Beauv. Prodr. (1805).

Barbula Sect. Cuneifoliae, Subulatae et Rurales Bryol. eur. fasc. 12/15 (1842).
Barbula Sect. Eubarbula et Syntrichia C. Müll. Syn. I (1849).
Barbula Sect. Cuneifoliae et Subg. Syntrichia Schimp. Coroll. (1856).
Tortula: II. Cuneifolia et III. Syntrichia De Not. Musc. ital. I (1862).
Barbula: Subg. Syntrichia et Tortula Sect. Crassicostatae Schimp. Syn. 2. ed. (1876).
Tortula: A. Syntrichia, B. Zygotrichia et C. Desmatodon ex p. Lindb. Musc. Scand. p. 20 (1879).
Desmatodon Sect. Cuneifolii, Crassicostati, Subulati et Genus Syntrichia Jur. Laubmfl. (1882).

Rasen- und polsterförmig wachsende, oft stattliche Moose, die in den kleineren Formen sich eng an *Desmatodon* anschliessen. Stengel abwärts braun- und rothfilzig, doch selten verwebt; Centralstrang meist lockerzellig, selten fehlend, Grundgewebe locker und getüpfelt, Rinde nicht oder wenig verschieden. Blätter breit, an den Sprossenden meist grösser, oft rosettenartig gehäuft, trocken

niemals gekräuselt, meist gefaltet und gedreht, feucht aufrecht-abstehend, meist zungen- und spatelförmig, abgerundet, selten kurz zugespitzt, meist gekielt, ganzrandig, am Rande meist umgerollt, oberwärts oft flach, selten etwas eingebogen, häufig durch Reihen stärker verdickter Zellen gesäumt. Blattsaum von verlängerten, zwei- und mehrschichtigen Zellen (dann wulstig) oder von rundlichen oder querbreiteren Zellen gebildet (dann wie bei *Fissidens* sp. lichter getuscht). Rippe kräftig, oft stielrund, selten aufwärts dicker, oft als Endstachel, am häufigsten als mehr oder minder verlängertes, meist wasserhelles Haar auslaufend; im Querschnitte übereinstimmend gebaut: 2 (4) grosse mediane Deuter, weitlichtige, oft doppelschichtige Bauchzellen, Begleiter mehrzellig bis undeutlich oder fehlend, nur unterseits ein zwei- bis mehrschichtiges Stereïdenband und wenig oder nicht differenzirte Aussenzellen, die an der Basis zuweilen Rhizoiden entwickeln. Lamina [und Rippe] oberseits zuweilen mit blattbürtigen Brutkörpern, selten glatt, meist beiderseits warzig-papillös, davon die Blattränder oft crenulirt. Zellen der oberen Blatthälfte rundlich-sechseckig, locker, chlorophyllreich, abwärts allmählich durch chlorophyllärmere und quadratische Zellen in die rectangulären bis verlängerten Zellen des wasserhellen Blattgrundes übergehend. ♀ Blüthen stets gipfelständig und meist ohne Paraphysen; ☿ Blüthen selten; ♂ Blüthen knospenförmig, zuweilen seitenständig, Antheridien und Paraphysen meist zahlreich, letztere faden- bis fast keulenförmig. Perichätialblätter nicht verschieden. Sporogon wie bei *Desmatodon*. Kapselhals kurz, Spaltöffnungen normal-phaneropor, meist einreihig. Luftraum mit Längsleisten. Peristom stets vorhanden, basaler Tubus niedrig oder höher, $^1/_3$ bis $^3/_4$ des Peristoms (niemals aus ganzen Peristomzellen gebildet), aussen durch vortretende Leisten rechteckig- oder schiefeckig-getäfelt (Felder meist in Schrägreihen geordnet), Peristomäste (32) gleichweit gestellt, ein- bis mehrmals links gewunden, fadenförmig (oft radial stärker entwickelt), nicht knotig, beide Schichten meist gleichdick, papillös und querstreifig. Sporen klein.

Uebersicht der Arten.

A. Blattränder durch dickwandige Zellen gesäumt.

a. Blattsaum wulstig, oberwärts 2—3 schichtig. Blätter warzig-papillös, stachelspitzig.

α Saumzellen oberwärts rundlich. Rippe mit 2 Stereïdenbändern. Zweihäusig [**Dialytrichia.**]

β Saumzellen rings verlängert. Rippe mit 1 Stereïdenbande.

† Zweihäusig. Tubus des Peristoms sehr niedrig. **T. marginata.**

†† Einhäusig. Tubus des Peristoms hoch . **T. subulata.**

b. Blattsaum einschichtig, durch quadratische oder querbreitere Zellen wie lichter getuscht. Rippe als glattes Haar auslaufend.

α Tubus des Peristoms niedrig. Blattrand längs umgerollt. An Steinen und Mauern.

† Einhäusig; ♂ Blüthen end- und seitenständig. Blatthaar wasserhell **T. muralis.**

†† Zweihäusig; ♂ Blüthen endständig. Blatthaar gelblich, kürzer **T. aestiva.**

β Tubus des Peristoms hoch. Rand der Blattmitte umgebogen. Zweihäusig, seltener einhäusig. Holzbewohner **T. laevipila** β.

B. Blattrand nicht gesäumt.

a. Blattzellen glatt; Blätter flachrandig, mit oder ohne Stachelspitze. Einhäusig; ♂ Blüthen scheinbar axillär.

α ♂ Blüthen nackt oder mit einem Deckblatte. Blätter breit verkehrt-eiförmig **T. cuneifolia.**

β ♂ Blüthenknospen gestielt. Blätter länglich-spatelförmig **T. mucronifolia.**

b. Blattzellen warzig-papillös.

α Rippe oberwärts verdickt, nicht oder kurz austretend; Blattrand oberwärts umgerollt. Tubus des Peristoms sehr niedrig. Einhäusig.

† Blätter fleischig, kurz zugespitzt, Zellen locker **T. atrovirens.**

†† Blätter dünner, meist stumpf, Zellen eng, Rippe schwächer **T. obtusifolia.**

β Rippe gleichbreit, meist oberwärts sich verschmälernd. Tubus des Peristoms hoch.

† Blüthen einhäusig; ♂ Blüthenknospen axillär.

* Blattrand längs umgerollt. In humösen Fels- und Mauerspalten.

§ Rippe als hyalines Haar austretend **T. canescens.**

§§ Rippe nicht oder als kurze Stachelspitze austretend **T. inermis.**

** Rand in der unteren Blatthälfte umgerollt. Steinmoos.

§ Blatthaar an der Spitze entfärbt . **T. alpina.**

§§ Rippe nicht oder als kurze Stachelspitze austretend **var.** β.

*** Rand in der Blattmitte umgebogen. Blatthaar hyalin, meist glatt. Holzbewohner . . . **T. laevipila.**

†† Blüthen polygam. Blatthaar wasserhell, gesägt **T. Mülleri.**
††† Blüthen zweihäusig.
* Stengel mit Centralstrang.
§ Blattrand unten zurückgebogen. Rippe nicht austretend. Holzbewohner . . . **T. latifolia.**
§§ Blattrand flach oder oberwärts eingebogen. Rippe als Haar austretend. Selten oder nicht fruchtend.
○ Rücken der Rippe und Unterseite der Lamina papillös. Brutkörper blattbürtig, oval und rund. Rindenbewohner . **T. papillosa.**
○○ Rücken der Rippe glatt; Lamina beiderseits warzig-papillös.
⊙ Brutkörper blattähnlich, stengelbürtig. An Steinen . . . **T. pagorum.**
⊙⊙ Stengelbürtige Brutkörper fehlend, die blattbürtigen cylindrisch **T. pulvinata.**
** Stengel ohne Centralstrang. Rippe als Haar austretend.
§ Blätter feucht aufrecht-abstehend. Rippe mit Begleitern. Felsmoos **T. montana.**
§§ Blätter feucht sparrig-zurückgebogen. Rippe ohne Begleiter.
○ Haar hyalin; Blätter meist abgerundet **T. ruralis.**
○○ Haar rothbraun, Blätter kurz zugespitzt. Hochalpenmoos **T. aciphylla.**

A. **Tortula** im engeren Sinne. Kleinere Pflanzen. Tubus des Peristoms die Kapselmündung nicht oder wenig überragend.

265. Tortula cuneifolia (Dicks.) Roth Tent. Fl. germ. III. P. 1, p. 213 (1800); Lindb. De Tort. p. 237 (1864).

Synonyme: Bryum humile, pilis carens, viride et pellucidum Dill. Hist. musc. p. 356, t. 45, f. 15 (1741) et Herbar.
Bryum murale var. β Huds. Fl. angl. I. ed. p. 406 (1762).
Bryum cuneifolium Dicks. Plant. crypt. Brit. fasc. III. p. 7 (1793).
Barbula Dicksoniana Schultz Recens. in Nova Acta Acad. Leop. XI. p. 224, t. 34, f. 33 (1823).
Tortula spathulaefolia De Not. in Mem. Accad. Torin. XL. p. 296 (1838).
Barbula cuneifolia Brid. Bryol. univ. I. p. 549 excl. syn. (1826); Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 31 tab. 17 (1842).
Desmatodon cuneifolius Jur. Laubmfl. p. 133 (1882).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 821, 1072.
Erbar. critt. ital. No. 262. II. ser. 310.

Einhäusig; die gipfelständig angelegte Antheridiengruppe später seitlich am Fruchtspross achselständig und gedeckt durch ein zartes

Hüllblatt, bei 2 Fruchtsprossen an der Gabelstelle und mit 2 Deckblättchen; Antheridien zu 8—10, klein; Paraphysen spärlich, fadenförmig. — Dicht gesellig oder in lockeren Räschen, bis 5 und 10 mm hoch, lebhaft grün. Stengel meist einfach, am Grunde wurzelhaarig; Centralstrang gross, lockerzellig und undeutlich begrenzt, Grundgewebe locker; Rinde kaum verschieden. Untere Blätter klein und entfernt, obere viel grösser, rosettenartig ausgebreitet, gehäuft, breit verkehrt-eiförmig und spatelförmig, plötzlich zugespitzt, sehr hohl, flach- und ganzrandig, ungesäumt. Rippe gelbgrün, schwach, vor der Spitze endend oder als Stachelspitze, selten als kurze, glatte, am Ende entfärbte Granne austretend, biconvex, 2—3 mediane Deuter und 1 Begleitergruppe, 3 und 4 weitlichtige Bauchzellen, die mittlere zuweilen tangential getheilt, unterseits ein mehrzelliges Stereïdenband und wenig differenzirte Aussenzellen. Rippe und Lamina beiderseits völlig glatt. Blattzellen oben derbwandig, quadratisch und breit-rhombisch (0,018 bis 0,024), durchscheinend, am Grunde sehr locker, rechteckig und wasserhell. Perichätialblätter nicht verschieden. Seta 1—2 cm hoch, unten gelbroth und rechts gedreht, oben gelb und links gedreht; Scheidchen ei-kegelig. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch, gerade oder etwas gekrümmt, derbhäutig, zuletzt schwarzbraun. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel schmal kegelig, stumpf, $^1/_3$ der Urne, am Rande zackig. Ring 2(3) reihig, erst später sich ablösend. Zellen des Exotheciums rectangulär und verlängert, unter dem Ringe 2 Reihen rundlich. Basaler Tubus des Peristoms 0,07 mm hoch, bleich, Peristomäste $1^1/_2$mal links gewunden, dunkelpurpurn, sehr papillös, Innenschicht lichter. Sporen 0,015—0,018 mm, gelbgrün, fein gekörnelt; Reife im Mai.

Heimathet in den Ländern des Mittelmeeres und in England. Für das Gebiet von G. Herpell 1872 auf verwittertem Thonschiefer bei Stromberg auf dem Hunsrücken in der Rheinprovinz entdeckt. — Aeltere Angaben aus dem Florengebiete, z. B. von G. F. Hoffmann, Weber & Mohr, Chr. Funck etc., beruhen auf Verwechselung mit *Tortula aestiva*.

Tortula Vahliana (Schultz) De Not. Epil. p. 534 (Barbula Vahliana Schultz Recens. No. 31: 1823; Tortula extenuata De Not. Syllab. p. 174; Tortula oblongifolia Wils. Bryol. brit. p. 129, t. 43: 1855) von Sardinien, Süd-Frankreich und Irland, steht dieser Art nahe, besitzt jedoch knospenförmige ♂ Blüthen und papillöse, etwas schmälere Blätter.

Tortula Solmsii (Schimp.). — Syn. Barbula Solmsii Schimp. Syn. 2. ed. p. 200 (1876). Heimathet in Lusitanien (Graf H. v. Solms-Laubach) und auf Madeira (R. Fritze) und wird von Husnot, Muscol. gall. p. 101, irrthümlich als

Form zu *T. cuneifolia* gebracht; sie hat warzige Blätter mit einem gelblichen (wie getuscht), einschichtigen Randsaume, der von mehreren Reihen stärker verdickter, quadratischer und rectangulärer, grösserer Zellen gebildet wird.

266. Tortula atrovirens (Smith) Lindb. De Tort. p. 236 (1864).

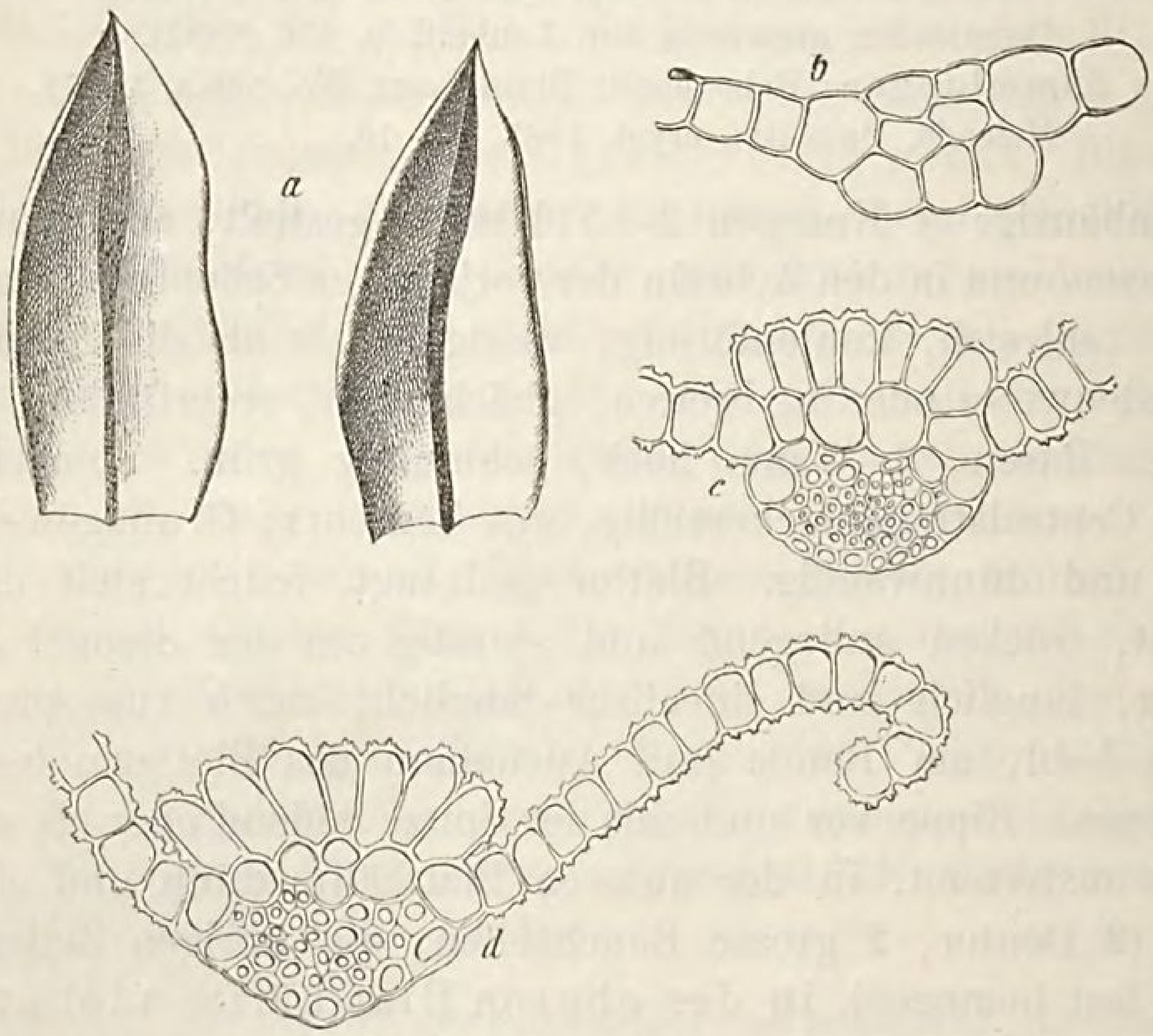
Synonyme: Trichostomum convolutum Brid. Sp. musc. I. p. 232 (1806).
Grimmia atrovirens Smith Engl. Bot. XXVIII. t. 2015 (1809).
Didymodon nervosus Hook. & Tayl. Muscol. brit. 1. ed. p. 66. t. 20 (1818).
Trichostomum nervosum Bruch in Fr. Müller Sard. Moose; Fürnr. in Flora 1829, P. II. Ergänz. p. 32.
Desmatodon nervosus Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 6. t. 3 (1843).
Barbula nervosa Milde, Bryol. sil. p. 112 (1869).
Barbula atrovirens Schimp. Syn. 2. ed. p. 194 (1876).
Desmatodon atrovirens Jur. Laubmfl. p. 136 (1882).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 830 a, b, 871.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 19.

Einhäusig; ♂ Knospen 3—5blättrig, gestielt, am Grunde des Fruchtastes und in den Achseln der vorjährigen Schopfblättern; Paraphysen zahlreich, keulenförmig, wenig länger als die Antheridien. — Herdenweise oder in breiten, gleichhohen, erderfüllten, polsterförmigen Rasen, 2—5 mm hoch, schmutzig grün. Stengel gabeltheilig, Centralstrang lockerzellig, gut begrenzt; Grundgewebe sehr locker und dünnwandig. Blätter gedrängt, feucht steif und fast aufrecht, trocken anliegend und spiralig um den Stengel gedreht, fleischig, länglich und linealisch-länglich, rasch zugespitzt oder stumpf, hohl, am Rande [mit Ausnahme des Blattgrundes] straff umgebogen. Rippe vor und mit der Spitze endend oder als winziger Stachel austretend, in der unteren Blatthälfte dünn und einfacher gebaut (2 Deuter, 2 grosse Bauchzellen, die übrigen Zellen weitlichtig, fast homogen), in der oberen Blatthälfte viel stärker, biconvex, 4 Deuter, eine mehrzellige Begleitergruppe, bis 8 weitlichtige, einschichtige Bauchzellen (selten 1 oder 2 Mittelzellen eingeschoben), unterseits ein mächtiger Complex substereïder Zellen und kaum differenzirte Aussenzellen. Grüne Lamina beiderseits und die Bauchseite der Rippe dicht mit kleinen, zweispitzigen Papillen. Blattzellen oberwärts quadratisch (0,012—0,018 mm), gegen die Ränder querbreiter, gegen den Grund allmählich grösser, quadratisch und rectangulär, wasserhell. Perichätialblätter nicht verschieden, das innerste kürzer, flachrandig. Seta 4—12 mm hoch, unten rechts und oben links gedreht, gelb, zuletzt röthlich; Scheidchen verlängert kegelig. Kapsel aufrecht, oval bis länglich,

braun. Haube bis unter die Urnenmitte reichend. Deckel $^1/_4$—$^1/_3$ der Urne, kegelig, schief, am Rande crenulirt, mit 3 und 4 Reihen kleiner, rundlicher Zellen, die verlängerten Zellen steil nach rechts gereiht. Zellen des Exotheciums rectangulär [viel gekrümmte Wände], um die Mündung 3—5 Reihen kleiner, rundlicher Zellen; Ring differenzirt, einreihig. Basaler Tubus des Peristoms 0,040 mm vortretend, getäfelt; Peristomäste fast aufrecht (steil nach rechts gerichtet), fadenförmig, frei oder unten paarweise durch Querglieder verbunden, roth, sehr papillös, zuweilen verkümmert. Sporen 0,018 bis 0,021 mm, gelb, fein punktirt; Reife im Frühlinge.

Fig. 183.



Tortula atrovirens (Smith). a Blatt $\frac{24}{1}$, b basaler und c und d verdickter Theil der Blattrippe $\frac{280}{1}$.

An heissen Abhängen, verwitterten Schieferfelsen, erdbedeckten Weinbergsmauern im Süden und Westen des Gebietes zerstreut. Für das Gebiet zuerst durch Bridel aus der Schweiz bekannt. Häufig im Rheingau: Bonn, Kreuznach (C. Müller, D. M. p. 289), Neuwied (Breutel), Lorch (Bayrhoffer), St. Goar (Herpell), Königswinter im Siebengebirge (Dreesen), Rüdesheim; auch in den Thälern der Lahn und Nahe verbreitet (Bayrhoffer, Buddeberg); Elsass: Gebweiler (Schimper); Bayern: um Passau (Molendo); Steiermark: im Sannthale bei Laufen 500 m (Breidler); Tirol: Burg Säben (v. Heufler), Bozen (Baron Hausmann), Meran (Bamberger), am Thurnerberg bei Lienz 1000 m (Gander), zwischen Matrey und

Virgen 1000 m (Molendo), bei Alleghe am Cordevole noch bei 1200 m (Molendo); Schweiz: St. Gallisches Rheinthal (Jäger).

267. Tortula obtusifolia Schleich. Cat. p. 31 (1807).

Synonyme: Barbula obtusifolia Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 129, t. 31 (1811).
Desmatodon oblongifolius Hook. in Drumm. Musc. amer. bor. No. 114 (1828).
Desmatodon flavicans Bryol. eur. fasc. 18/20 Mon. p. 7, t. 4 (1843).
Trichostomum flavicans C. Müll. Syn. I. p. 591 (1849).
Didymodon flavicans Funck Mscr.. C. Müll. op. c.
Desmatodon obtusifolius Jur. Laubmfl, p. 135 (1882).

Einhäusig; ♂ Blüthenknospen astendständig, junge Pflänzchen rein ♂, aus tieferen Blattcyklen derselben die Fruchtsprossen, die oft wieder einen ♀, seltener einen ♂ Spross erzeugen (daher die scheinbare Diöcie). Paraphysen länger als die kurzgestielten Antheridien (Schlauch 0,21—0,30 mm), fast keulenförmig. — Der *T. aestiva* nahestehend! Räschen polsterförmig, bis 5, höchstens bis 10 mm hoch, lebhaft grün, innen bräunlich. Stengel gabeltheilig, Centralstrang schwach kollenchymatisch, Grundgewebe locker und dünnwandig bis zur Peripherie. Blätter aufrecht-abstehend, trocken einwärts-gekrümmt und gedreht, zungenförmig, kielig-hohl, kurz zugespitzt oder stumpf, am Rande (mit Ausnahme des Blattgrundes) bis gegen die Spitze umgerollt, nicht gesäumt. Rippe vor und mit der Spitze endend oder als winzige Stachelspitze austretend, unten schwächer und einfacher gebaut, oberwärts biconvex, 2—4 Deuter und eine mehrzellige Begleitergruppe, Bauchzellen (bis 4) weitlichtig, doppelschichtig, die Innenzellen selten weiter getheilt, unterseits ein Complex substereïder Zellen, von dem sich die Aussenzellen kaum differenziren. Lamina und Rippe beiderseits dicht und fein papillös. Zellen der oberen Blatthälfte quadratisch 0,008—0,010 mm, in der unteren verlängert-rectangulär und wasserhell. — Innere Perichätialblätter kleiner und zarter. Seta $3^1/_2$ bis 10 mm (nach Juratzka bis 15 mm) lang, unten rechts und oben links gedreht, gelb, unten röthlich, zuletzt längs schmutzig-roth; Scheidchen kegelig. Kapsel aufrecht, oval und eiländlich, meist gerade, zuletzt kastanienbraun; Urne 1,65 mm lang. Haube die Urnenmitte nicht erreichend. Deckel etwa $^1/_3$ der Urne, kegelig, gekrümmt, Zellen in steiler Spirale, kaum $^1/_2$mal links gewunden. Zellen des Exotheciums rectangulär; Ring differenzirt 2(3)reihig, ablösbar. Peristom nur 0,36 mm hoch, basaler Tubus des Peristoms

bis 0,085 mm hoch, getäfelt, Peristomäste frei, schräg gerichtet, kaum 1/2 mal links gewunden, braunroth, papillös, Innenschicht lichter. Sporen 0,008—0,010 mm, bräunlichgelb, glatt; Reife im Mai und Juni.

An beschatteten Kalk- und Nagelfluh-Felsen der Berg- und Alpenregion sehr selten. Wurde 1802 von Schleicher „Val de Bagnes" in der Schweiz entdeckt. Bayern: bei Laufen (Progel nach Juratzka, Laubmfl. p. 135); Ober-Oesterreich: auf Tertiärconglomerat bei Kremsmünster (Pötsch); Galizien: an Mauern in Rytro nächst Neu-Sandec (Juratzka fil.); Salzburg: bei St. Wolfgang und am steinernen Theater bei Salzburg (Sauter), Hirzbachalpe bei Zell am See (Peyritsch); Steiermark: Kaltenbrunn bei Leoben und bei Murau (Breidler); Tirol: Kalkfelsen in der Prosegger Klamm bei Windisch-Matrei (Breidler), in Kalchstein bei Innervillgraten 1700 m (Gander); Schweiz: Bachalpe am Faulhorn 2100 m (Schimper), Spitze des Sentis 2310 m (Mühlenbeck, Jack), Aguagliuls im Roseggletscher (nach Baur), am kleinen St. Bernhard in Savoyen (Philibert).

268. **Tortula muralis** (L.) Hedw. Fund. II. p. 92 (1782).

Synonyme: Bryum erectis capitulus trichodes, foliis latiusculis congestis, in pilum canescentem desinentibus Dill. Catal. Giss. p. 224 (1718).
Bryum tegulare humile, pilosum et incanum Dill. Hist. Musc. p. 355, t. 45, f. 14 A—E (1741) et Herbar.
Bryum murale L. Spec. plant. 1. ed. II. p. 1117 (1753).
Mnium murale Sw. Method. p. 27 (1781).
Barbula muralis Timm Fl. megap. prodr. p. 240 (1788).
Mollia muralis Schrank, Baier. Fl. II. p. 456 (1789).
Tortula pilosa Schrad. Spicil. Fl. germ. p. 66 (1794).
Tortula Goettingensis Brid. Musc. rec. II, 1. p. 185 (1798).
? Tortula ambigua Röhling, Moosg. Deutschl. p. 389 (1800).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 231, 232, 564; var. β 565 a, b, 566; var. γ: 567, 666.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 202.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 60.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 886.
Erbar. critt. ital. No. 510.

Einhäusig; ♂ Blüthen zweigestaltig: entweder fast scheibenförmig am Gipfel eines Hauptsprosses (dann oft mehrere Antheridienstände an derselben Scheinaxe) oder als kurzgestielte Knospe (ob axillär?) seitlich von der Mittelrippe des nächst höheren Laubblattes; innere ♂ Hüllblätter eiförmig, bald stumpf und durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig, bald zugespitzt und die Rippe mit der Spitze endend, am Rande bald flach, bald etwas umgebogen; Antheridien (Schlauch 0,40 mm) und Paraphysen zahlreich, letztere länger und fadenförmig; ♀ Blüthe ohne Paraphysen. — Polster

bläulichgrün, grau schimmernd, 5—15 mm hoch, innen wurzelhaarig. Stengel gabelig getheilt, Centralstrang gross, lockerzellig, undeutlich begrenzt, Grundgewebe und Rinde locker. Blätter aufrecht-abstehend, trocken gefaltet, einwärts-gebogen anliegend und etwas gedreht; die unteren länglich-lanzettlich, die oberen verlängert zungen-spatelförmig (2—3 mm lang), stumpf, oft ausgerandet, selten kurz zugespitzt, Rand oberwärts bis zur Haarspitze breit und straff umgerollt, meist durch stärker verdickte Zellreihen wie getuscht-gesäumt. Rippe sehr kräftig, als sehr langes, glattes, hyalines Haar, selten als gelblicher Endstachel auslaufend, biconvex, 2 mediane Deuter, bis 4 und 5 weitlichtige Bauchzellen (die mittleren meist doppelschichtig), eine grosse Begleitergruppe, unterseits ein mehrschichtiges Stereïdenband, dessen Aussenzellen gegen die Basis differenzirt. Grüne Lamina (beiderseits) und Bauchseite der Rippe sehr dicht papillös. Blattzellen oberwärts rundlich-quadratisch (0,009—0,012 mm), nach unten quadratisch, am Grunde wasserhell, rectangulär und verlängert-6seitig. Seta 1—2 cm hoch, zuerst gelblich, unten röthlich, im Alter längs schmutzig-roth, unten rechts, oben links gedreht; Scheidchen eilänglich bis verlängert kegelig, gerade. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch, meist etwas gekrümmt, braunroth, zuletzt schwärzlich. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel meist $^1/_3$ der Urne, schmal kegelig, am Rande zackig, Zellreihen mehrmals gewunden. Ring 2(3)reihig, sich ablösend. Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär, gegen die Mündung kurz; Spaltöffnungen gross, gelb; Spalte schmal elliptisch. Tubus des Peristoms 0,035—0,070 mm hoch, Aeste zwei- bis dreimal links gewunden, in radialer Richtung stark entwickelt (0,024 mm dick), innere Schicht blassröthlich, viel stärker als die äussere. Sporen meist 0,007—0,009 mm, seltener bis 0,012 mm, gelb, glatt; Reife April bis Mai.

Ein kosmopolitisches Moos, auf Mauern, sonnigen Felsen, Ziegel- und Schindeldächern, durch das ganze Gebiet gemein und bis in die Alpenregion aufsteigend: Fexthal in Graubünden 1970 m (Pfeffer). Von Dillen um Giessen auf Mauern und Felsen entdeckt. Formenreich!

Var. β incana Bryol. eur. fasc. 13/15, p. 35 (1842). Räschen niedrig. Blätter oval-lanzettlich, kürzer, Endhaar sehr lang. Kapsel kleiner. — Häufig.

Var. γ rupestris Schultz, Recens. p. 29, t. 34, fig. 29 B (1823). Kräftiger. Polster bis 2 cm hoch. Stengel mehr verästelt. Blätter grösser, eilänglich, oft kurz zugespitzt. Seta länger, bis 25 mm lang, geschlängelt. Kapsel fast cylindrisch, gekrümmt. — Häufig.

Var. δ obcordata Schimp. Syn. 2. ed. p. 202 (1876). Blattspitze herzförmig bis unsymmetrisch zweilappig, mit crenulirten Rändern. Nur aus Süd-Frankreich und Spanien bekannt.

269. Tortula aestiva (Brid.) Pal. Beauv. Prodr. p. 91 (1805).

Synonyme: Mollia tegularis Schrank, Bayer. Fl. II. p. 456 (1789).
Bryum cuneifolium Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 45 (1796).
Tortula muralis β aestiva Brid. Muscol. rec. II. P. I. p. 187 (1798).
Barbula cuneifolia Web. & Mohr Bot. Taschb. p. 207 (1807), Funck et Auct. plur. Germanic.
Barbula aestiva Schultz, Recens. p. 31, t. 34, f. 32 (1823).
Barbula muralis β aestiva Brid. Bryol. univ. I. p. 587 (1826).
Barbula Itzigsohnii Hampe in Linnaea XVII. p. 673 (1843).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 459.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 487.
Erbar. critt. ital. II. Serie No. 558.

Zweihäusig; ♂ und ♀ Pflänzchen gesellig und am Grunde durch Rhizoiden verbunden; ♂ Pflanzen einfach oder verzweigt, Blüthen nur gipfelständig, bis 15 Blüthenknospen an einem Sprosssysteme, innere Hüllblätter eiförmig, zugespitzt, am Rande flach und gezähnt, Rippe mit der Spitze endend, Antheridien (Schlauch 0,34 mm) und Paraphysen zahlreich, letztere länger und fast keulenförmig. — Der vorigen Art nahestehend! Breit- und flachrasig, wenige Millimeter hoch, freudig grün. Blätter länger (bis 4 und 5 mm) und schmäler, feucht etwas zurückgebogen aufrecht-abstehend, linealisch-lanzettlich, kurz zugespitzt, Rand minder breit umgerollt und meist durch etwas grössere (oft querbreitere) Zellen getuscht-gesäumt. Rippe schwächer, mit der Spitze endend oder als gelber (selten an der Spitze entfärbter) Endstachel (bis $^1/_5$ Blattlänge) austretend. Blattzellen oben 0,012—0,016 mm. Scheidchen cylindrisch, gekrümmt. Kapsel meist cylindrisch. Haube kaum $^1/_3$ der Urne bedeckend. Deckel meist $^1/_2$ der Urne und darüber, fast pfriemenförmig, schief; Zellen in steiler Spirale. Ring grosszellig, leicht sich abrollend. Basaler Tubus des Peristoms 0,14 mm hoch, etwas vortretend, Peristomäste nur einmal links gewunden, schmäler und viel dünner als bei voriger Art, beide Schichten gleichdick. Sporen 0,0085—0,014 mm, olivengrün, glatt; Reife im Sommer.

An Mauern, Ziegelsteinen und Felsen, doch an schattigen und etwas feuchten Orten, seltener als vorige, indess aus jedem Special-Florengebiete bekannt; in Graubünden bei Felsberg 600 m (Pfeffer). Nach G. F. Hoffmann l. c. zuerst von Schreber um Leipzig gesammelt. — Nach der Bryol. eur. soll *T. aestiva* an Standorten, die zum Theil schattig und feucht, zum Theil sonnig und trocken

liegen, unvermerkt in *T. muralis* übergehen. Mir erscheint *T. aestiva* als eine „werdende" Art, ebenso auch *T. obtusifolia*; beide sind als Subspecies neben *T. muralis* zu stellen.

270. Tortula marginata (Bryol. eur.) Spruce in Hook. Lond. Journ. IV. p. 192 (1845).

Synonyme: Bryum tegulare humile, pilosum et incanum, Var. non pilosa Dill. Hist. musc. p. 356, t. 45, f. 14 F, G (1741) et Herbar.
Tortula caespitosa Hook. & Grev. in Brewst. Edinb. Journ. I. p. 296 (1824).
Barbula caespitosa Bruch in F. Müller Musc. Sard. 1829.
Barbula marginata Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 33, t. 19 (1842).
Desmatodon marginatus Mitt. in Journ. Linn. soc. I. Suppl. p. 38 (1859).
Tortula acuminata Mitt. in Journ. Linn. soc. Bot. XII. p. 167 (1869).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1015.
Erbar. critt. ital. II. ser. No. 57.

Zweihäusig; ♂ Pflänzchen kleiner, durch das Rhizoid mit den ♀ zusammenhängend; ♂ Blüthen endständig, Antheridienschlauch 0,20 mm lang, Paraphysen fast keulenförmig, spärlich. — Pflänzchen herdenweise oder in Räschen, 1—3 mm hoch, sehr grün, nur am Grunde wurzelhaarig. Stengel mit Centralstrang (0,035 mm), Grundgewebe locker, nach aussen etwas enger und mehr verdickt. Blätter aufrecht-abstehend, trocken einwärts gebogen und schwach gedreht, die untersten kleiner und eilanzettlich, die oberen verlängert-spatelförmig, kurz zugespitzt oder stumpflich, wulstig-gesäumt, flach- und ganzrandig, hohl. Rippe meist als Stachelspitze, seltener als Granne auslaufend, oberwärts biconvex, mit 2 medianen Deutern, einer Begleitergruppe, 2—4 weitlichtigen Bauchzellen (die mittleren wohl tangential getheilt), unterseits mit einem Stereïdenbande und nicht differenzirten Aussenzellen. Grüne Lamina nebst Blattsaum und Rippe beiderseits sehr dicht papillös. Blattzellen derbwandig, rundlich 4—6 seitig (0,014—0,016 mm), mit grosskörnigem Chlorophyll, am Rande 2—4 Reihen doppelschichtig, verlängert-rectangulär, eng, stärker verdickt, einen gelblichen Saum bildend, am Grunde rectangulär und wasserhell. Perichätialblätter nicht verschieden, die inneren kleiner. Seta 10—15 mm hoch, unten roth und rechts gedreht, oben gelb und links gedreht, Scheidchen eilänglich. Kapsel aufrecht, elliptisch-cylindrisch, mit deutlichem Halse, dünnhäutig, zuletzt schwärzlichbraun. Haube die Kapselmitte nicht erreichend. Deckel $^1/_3$—$^1/_4$ der Urne, kegelig, am Rande zackig. Ring 3 (4) reihig, sich zuletzt abrollend. Zellen

des Exotheciums rectangulär und verlängert. Basaler Tubus des Peristoms 0,14 mm hoch, davon 0,05 mm über den Ring vortretend, Peristomäste $1^1/_2$ mal links gewunden, papillös. Sporen 0,007 bis 0,010 mm, gelb, glatt; Reife von März bis Mai.

Heimathet in den Ländern des Mittelmeeres und in England auf Mauern und Steinen und wurde für das Gebiet durch Juratzka (Laubmfl. p. 132) aus dem Litorale nachgewiesen: Pola (E. Weiss) und Insel Lesina (Unger). — Nach Milde (Bryol. sil. p. 114) auch an der Westgrenze unseres Gebietes in Holland: bei Mastricht etc.

271. Tortula canescens (Bruch) Mont. in Arch. Bot. I. p. 133, t. 4, f. 3 (1832).

Synonyme: Barbula canescens Bruch Mscr. et in collect. Union. itin. Esslingensis; Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 34, t. 19 (1842).
Barbula Bruchiana Hampe in Linnaea XVII. p. 673 (1843).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 526, 788 a, b.
Erbar. critt. ital. No. 413.

Einhäusig; ♂ Blüthe knospenförmig auf armblättrigen Kurztrieben am Grunde des Fruchtsprosses, Hüllblätter mit verschwindender Rippe, Antheridienschlauch 0,17 mm, Paraphysen keulenförmig. — Herdenweise und in lockeren, flachen Räschen, 1—5 mm hoch, gelbgrün, durch die Haarspitze grau schimmernd. Stengel am Grunde bewurzelt; Centralstrang gross und lockerzellig, undeutlich begrenzt. Grundgewebe sehr locker, nach aussen wenig enger. Blätter trocken gefaltet, einwärts gekrümmt und locker anliegend, die unteren klein, die oberen gross und schopfig zusammengedrängt, feucht aufrecht-abstehend, verkehrt eilänglich bis spatelförmig, rasch zugespitzt, am Rande fast bis zur Spitze schwach umgerollt, nicht gesäumt. Rippe als glatte, gelbliche oder entfärbte Granne austretend, am Grunde schwächer, oberwärts biconvex, mit 2 medianen Deutern und einer Begleitergruppe, 3—4 weitlichtigen Bauchzellen, unterseits 1 Stereïdenband und nicht differenzirte Aussenzellen. Lamina und Rippe beiderseits durch ein- und zweispitzige Papillen rauh. Blattzellen dünnwandig, oberwärts quadratisch (0,014—0,018 mm), an der Spitze meist rhombisch, am Grunde wenig verlängert, meist kurz rectangulär. Perichätialblätter nicht verschieden. Seta 10—15 mm hoch, unten roth und rechts gedreht, oben gelb und links gedreht; Scheidchen verlängert kegelig. Kapsel aufrecht, schmal elliptisch (Urne meist $1^1/_2$ mm lang), regelmässig, röthlichbraun, dünnhäutig, entleert schwach längsfaltig. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel $^1/_2$—$^4/_5$ der

Urne, schief geschnäbelt. Ring zwei und dreireihig, längere Zeit bleibend; Zellen des Exotheciums derbwandig, rectangulär bis verlängert. Basaler Tubus des Peristoms bleichroth, getäfelt, bis 0,35 mm vortretend, Peristomäste zweimal links gewunden, beide Schichten roth und papillös. Sporen 0,014—0,016 mm, gelb, äusserst fein gekörnelt; Reife Februar bis April.

An heissen Abhängen auf Humus mit felsiger Unterlage (Kalk, Basalt, Thonschiefer, doch auch Granit) zerstreut und nur im Süden und Westen des Gebietes, in den Ländern des Mittelmeeres häufiger. Wurde im Gebiete zuerst von Bamberger am Küchelberge bei Meran in Tirol gesammelt. Luxemburg: Müllerthal, Echternach (nach Koltz); Rheingau: zwischen Endenich und dem Kreuzberge bei Bonn (Dreesen), auf verwittertem Thonschiefer im Niederbachthale bei St. Goar, auf der Alteburg bei Boppard und im Werlauer Walde (G. Herpell), Geisenheim, Rüdesheim (Dreesen); Baden: Schlossberg bei Freiburg (Sickenberger); Harz: an erdbedeckten Schieferwänden bei Goslar (nach Hampe); Steiermark: Mittelberg und Haidenberg im Possruckgebirge bei Marburg (Breidler); Dalmatien: Berg Vermač bei Cattaro (E. Weiss); Tirol: hinter dem Ragenkofl bei Thurn nächst Lienz (Gander), Algund und Durnstein bei Meran (Milde), Fenna bei Trient (v. Venturi); Schweiz: zwischen Locarno und Ponte Brolla, zwischen Brissago und Ascona (J. Weber).

Die Feststellung des Blüthenstandes gelingt bei den einhäusigen Tortula-Arten selten an einzeln herausgezupften fruchtreifen Pflanzen, dagegen leicht beim Präpariren eines aufgeweichten Räschens; man findet dabei immer ♂ Sprosse in den Achseln der vorjährigen Schopfblätter.

B. **Syntrichia.** Grössere bis robuste Pflanzen. Tubus des Peristoms hoch und getäfelt.

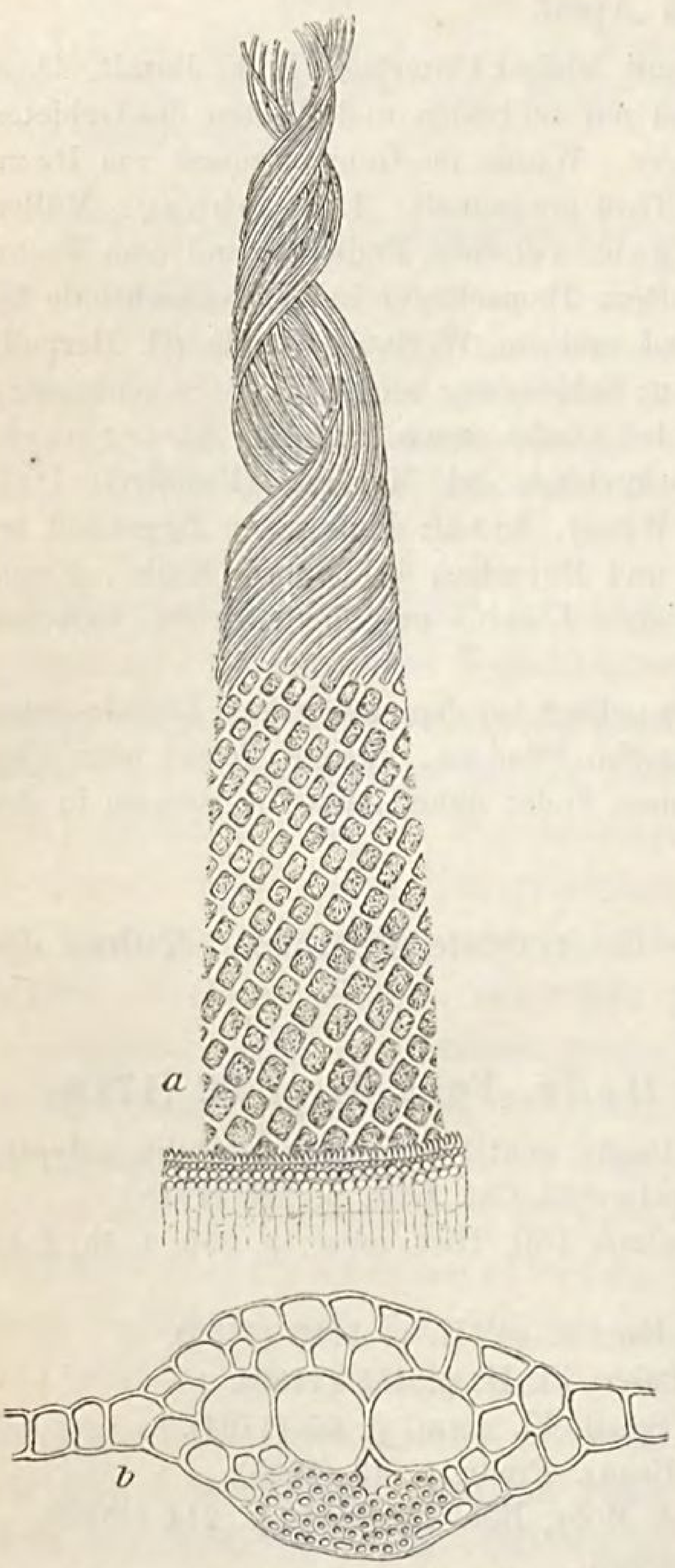
272. **Tortula subulata** (L.) Hedw. Fund. II. p. 92 (1782).

Synonyme: Bryum erectis, longis, acutis et falcatis capitulis, calyptra subfusca, foliis Serpilli pellucidis Cat. Giss. p. 223 (1718).
Bryum capsulis longis subulatis Dill. Hist. musc. p. 350, t. 45, f. 10 (1741).
Bryum subulatum L. Sp. plant. 1. ed. II. p. 1116 (1753).
Mollia subulata Schrank, Baier. Fl. II. p. 455 (1789).
Tortula hercynica Schrad. Spicil. Fl. germ. p. 65 (1794).
Barbula subulata Pal. de Beauv. Prodr. p. 43 (1805).
Syntrichia subulata Web. & Mohr, Bot. Taschenb. p. 214 (1807).
Barbula paradoxa Jur. in sched.
Desmatodon subulatus Jur. Laubmfl. p. 138 (1882).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 224 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 201.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 310 a, b.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 74.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 485.
Erbar. critt. ital. No. 317, II. Serie No. 510.

Einhäusig; ♂ knospenförmig am Fusse der ♀, kurz gestielt oder sitzend, 3—6 blättrig. Paraphysen faden- bis keulenförmig, Paraphysen goldgelb, länger als die Antheridien (Schlauch oft bis 0,40 mm lang). — Rasen oft ausgedehnt, bis 1, selten bis 3 cm hoch, freudig grün, innen rostgelb. Stengel gabeltheilig, am am Grunde und der Basis der Innovationen dicht bewurzelt; Centralstrang gross (bis 0,20 mm), Grundgewebe sehr locker und dünnwandig, Rindenlage enger und mässig verdickt. Blätter unten entfernt, länglich-lanzettlich, obere schopfig-gedrängt, feucht aufrecht-abstehend, trocken gedreht und einwärts gebogen, verkehrt-eilänglich bis verlängert-spatelförmig, zugespitzt, hohl, flachrandig (nur am Grunde zuweilen umgebogen) und durch 1—4 Reihen stärker verdickter, ein- und zweischichtiger, meist wenig verlängerter Zellen gelblich gesäumt, selten durch vorspringende Zellecken gezähnt. Rippe kräftig, als Stachelspitze austretend, 2 (4) grosse, mediane Deuter und eine mehrzellige Begleitergruppe, 2 bis 8, meist doppelschichtige, weitlichtige Bauchzellen, unterseits ein mächtiges Stereïdenband, von dem sich die Aussenzellen mehr oder weniger differenziren. Lamina und Rippe (mit Ausnahme des Blattgrundes) beiderseits zahlreich mit hufeisenförmigen Papillen. Blattzellen oben meist 0,018—0,024 mm (selten 0,013—0,015 mm), quadratisch bis 6 seitig, am Grunde rectangulär und wasserhell; Blattsaum aus 1—4 Reihen schmälerer und längerer, oberwärts

Fig. 184.



Tortula subulata. a Basale Blattrippe, b Peristom $\frac{100}{1}$.

in Mehrzahl rectangulärer Zellen gebildet, andernfalls ist der Saum oberwärts durch rundliche oder querbreitere, meist etwas grössere und dickwandige Zellen angedeutet. Innere Perichätialblätter kleiner. Seta 1—2$^1/_2$ cm lang, purpurn, links, nur am untersten Grunde rechts gedreht; Scheidchen verlängert kegelig. Kapsel aufrecht, verlängert cylindrisch, bis 8 mm lang, im Bogen gekrümmt, kastanienbraun. Haube sehr lang, etwas aufgeblasen, braun. Deckel kegelig, stumpf, $^1/_3$—$^1/_5$ der Urne, am Rande zackig und mit 6 Reihen rundlicher Zellen. Ring 2 (3) reihig, stückweise sich ablösend. Zellen des Exotheciums rectangulär, mit stark verdickten Längswänden. Peristom zu $^2/_3$ bis $^3/_4$ röhrenförmig, blassrosa, schiefeckig getäfelt, Peristomäste 1$^1/_2$ mal links gewunden, purpurn und papillös. Sporen 0,01—0,013, oder 0,014—0,016, selten 0,018—0,020 mm, gelbgrün, glatt; Reife Juni und Juli.

An beschatteten erdigen Abhängen, an erdbedeckten Mauern, Felsen, Baumwurzeln und auf Waldboden durch das ganze Gebiet häufig und bis in die Alpenregion aufsteigend. Wurde von Dillen um Giessen entdeckt. Höchster Standort: Beverserthal in Graubünden 1900 m (Pfeffer), Gartnerkofel bei Hermagor in in Kärnthen 2190 m (Breidler). Formenreich! Aendert weniger in der Tracht als in der Grösse, ferner in der Form der Blätter, deren Randsaum und in der Länge der Seten. — Gümbel [Vorkeim p. 596] beobachtete hier Ansätze zu gelappten Blättern und Lantzius-Beninga [Bau der Mooskapsel p. 573, t. 57, f. 9] einen Fall von Sporenbildung im Innern der Columella. — Die wichtigsten Abänderungen sind:

Var. β angustata [Wils.]. Synonyme: Tortula angustata Wils. Mscr., Lindb. De Tort. p. 243 (1864). Barbula subulata δ angustata Schimp. Syn. 2. ed. p. 224 (1876). Desmatodon subulatus β angustata Jur. Laubmfl. p. 138 (1882). Barbula subulata β integrifolia Boul. Musc. France p. 410 (1884). — Blätter schmäler, schärfer zugespitzt, gegen die Spitze gezähnt; Saum sehr deutlich, aus verlängerten Zellen gebildet; Rippe zarter. Durch Juratzka bekannt: beim Schlosse Beczko nächst Nemes-Podhragy in Ungarn (Holuby).

Var. β recurvo-marginata Breidl. in sched. ♂ Blüthen gestielt, dreiblättrig, Hüllblätter mit abgerundeter Spitze. Blätter zungenförmig, kurz zugespitzt oder stumpf, Blattrand längs umgerollt und durch dickwandige, oben rundliche und verlängerte Zellen gelb gesäumt. Rippe vor und mit der Spitze endend oder als kurze Stachelspitze austretend. Auf Kalk im Bächelgraben am Reiting bei Leoben in Steiermark 1600 m (J. Breidler am 2. Juli 1881). — Juratzka, Laubmfl. p. 138, erwähnt noch eine hochrasige Alpenform mit kürzeren Seten. Die beiden breitblättrigen Formen: *var. subinermis* (Blätter stachelspitzig) und *var. mutica*, welche Schimper in Syn. 2. ed. p. 224 unterscheidet, sind nur von Kalkfelsen Englands bekannt.

273. Tortula mucronifolia Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 136, t. 34 (1811).

Synonyme: Syntrichia mucronifolia Brid. Mant. p. 97 (1819).
Syntrichia hyperborea Brid. Bryol. univ. I. p. 583 (1826).
Barbula mucronifolia Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 38, t. 23 (1842).
Desmatodon mucronifolius Mitten Musc. Ind. orient. p. 37 (1859).
Tortula subulata var. β laevifolia Lindb. De Tort. p. 242 (1864).
Tortula subulata var. β mucronifolia Roehl. Deutschl. Fl. III. p. 78.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 527.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 7.

Einhäusig, zuweilen auch ☿ Blüthen; ♂ Blüthen als kurz gestielte, dreiblättrige Knospen am Grunde der Sprossen oder der Antheridienstand, umschlossen von 2 Hüllblättern, sitzend in den Achseln der Schopfblättern; Antheridien spärlich, kurz gestielt, Schlauch 0,32 mm lang, Paraphysen keulenförmig, Hüllblätter zart, das innere ungerippt. — Der *Tortula subulata* ähnlich, doch in allen Theilen kleiner. Blätter etwas kürzer, weich und schlaff, länglich-spatelförmig, zugespitzt, durch die austretende Rippe länger stachelspitzig, am Rande ungesäumt, flach, nur gegen den Grund etwas zurückgeschlagen. Rippe schwächer, nur 2—4 einschichtige Bauchzellen, 2 mediane Deuter etc. Lamina und Rippe beiderseits glatt. Blattzellen oberwärts durchsichtig, quadratisch bis 6 seitig, 0,018—0,024 mm, in den Zellecken verdickt, am Rande kleiner. Seta 1 cm hoch und 0,18 mm dick, in der unteren Hälfte rechts, oben links gedreht, blutroth; Scheidchen eilänglich. Kapsel kleiner, Urne meist 3 mm, eilänglich-cylindrisch, gerade oder leicht gekrümmt, dünnhäutig, schmutzig-braun. Deckel $^1/_3$ bis fast $^1/_2$ der Urne, verlängert kegelig, stumpf und mit Warze, am Rande roth, zackig, mit nur einer Reihe rundlicher Zellen. Ring 2(3)reihig, bleibend. Basaler Tubus $^1/_3$ bis fast $^1/_2$ des Peristoms. Sporen meist 0,014—0,018 (selten bis 0,011 oder bis 0,020) mm, gelbgrün, fein gekörnelt; Reife im Juli und August.

Alpenmoos! Auf Humus in Felsspalten und kleinen Höhlungen, seltener auf Holz, durch die Kalk- und Schieferzone der Alpen von 600—2800 m zerstreut. Fehlt in Britannien. Zuerst von Schleicher 1803 in der Schweiz und von Gebhardt in Steiermark gesammelt. Schlesisch-mährisches Gesenke: am Peterssein 1434 m (Sendtner); Nord-Ungarn: am Choč in den Liptauer Alpen (L.), Tatra (Hazslinszki); Algäu: Entschenkopf, Schlappolt, am Kratzerjoch, Seekopf, Zeiger, Schattenberg, kleiner Rappenkopf und Linkerskopf 1600—2400 m (Sendtner u. a.); bayerische Alpen: am Reinersberg, Fagstein, Funtenseetauern, an der Rothwand, Setzbergalm bei Tegernsee 1600—2300 m (Sendtner, Lorentz); Nieder-Oesterreich: Spitze des Sonnwendstein bei Schottwien 1522 m, Höllen-

thal bei Reichenau (Juratzka), Schneeberg (Welwitsch), an Pyramidenpappeln und Plankenzäunen in Purkersdorf bei Wien 230 m (Juratzka); Salzburg: Schareck bei Tweng im Lungau 2370 m (Zwanziger), Bad Gastein (Schimper), Lanschützalpe bei St. Michael im Lungau 2300 m (Breidler); Steiermark: Geistrumer Ofen bei Oberwölz 1000 m, Gipfel des Hochgolling 2860 m und des Kalkspitz 2450 m bei Schladming und Berg Stallbaum bei Murau 1100 m (Breidler); Tirol: Strasse von Biberwir nach Erwald nächst Lermoos (Reyer), Arlberger Pass (K. Müller), Waldrast bei Matrei 2270 m (Arnold), im Männelgebirge bei Bozen (Funck), Bellamonte und Paneveggio (v. Venturi), am Ritten bei Bozen 1500 m (Hausmann), um Razzes (Milde), überm Gschlöss (Lorentz), Innervillgraten „Alpe Ober-Stoller" (Gander), bei Ampezzo (Molendo), Teischnitzalpe bei Kals (Gander); Kärnthen (Fr. Müller); julische Alpen: am Rasur 2600 m (Sendtner); Schweiz: am Sentis (Mühlenbeck), in Appenzell auf der Altenalp und im Filder (Jäger), Stätzerhorn 2570 m, Valens, Calanda und Bergell (Pfeffer), Salève, Suchet, Vallon d'Ardran (nach Amann), Gipfel des Faulhorn 2680 m (Culmann), Via mala in Graubünden (Schimper), zwischen Ragatz und Bad Pfäffers (Schliephacke), Vulpera bei Tarasp (Jack) und St. Moritz im Engadin (J. Weber), Vallée St. Nicolas (Husnot); Schweizer Jura: am Chasseron (Lesquereux). — Nach Koltz, Prodr. p. 379, auch bei Echternach in Luxemburg (Exemplar nicht gesehen).

274. Tortula alpina (Bryol. eur.) Bruch; Breutel, Musc. frond. exs. No. 163 (1843).

Synonyme: Barbula alpina Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 39, t. 24 (1842).

Syntrichia alpina Jur. Laubmfl. p. 139 (1882).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 230, 456 (var. β), 460 a, 820 (var. β).

Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 26, 27.

Einhäusig; ♂ Knospen axillär, gestielt, zuweilen gepaart, Hüllblätter stumpf, Antheridienschlauch 0,40 mm, Paraphysen fast keulenförmig. — Rasen polsterig, locker, weich, 1—3 cm hoch, Innovationen bläulichgrün, im Alter gescheckt röthlichbraun, unten rostroth, Stengel gabelig-getheilt, abwärts dicht wurzelfilzig; im Querschnitte rund, Centralstrang bis 0,10 mm, kleinzellig, meist gut begrenzt, Grundgewebe locker und dünnwandig, Rindenlage nicht verschieden. Blätter aufrecht-abstehend, trocken anliegend, zusammengefaltet und gedreht, untere verkehrt-eilänglich, obere spatel-zungenförmig, kurz zugespitzt bis abgerundet (niemals ausgerandet), am Rande in der unteren Hälfte umgerollt, in der oberen flach bis eingebogen. Rippe bis 0,09 mm breit, rothbraun, am Rücken glatt, als glattes, kurzes, an der Spitze entfärbtes Haar austretend, im Querschnitte biconvex, 2 (4) mediane Deuter, 2 doppelschichtige, weitlichtige Bauchzellen, die obere Schicht durch radiale Theilungen meist vierzellig, eine mediane Begleitergruppe, oft noch 2 seit-

liche, zuweilen alle 3 als grosse Einzelzellen ausgebildet, Stereïdenband mehrschichtig. Lamina beiderseits und die Bauchseite der Rippe dicht mit hufeisenförmigen Papillen. Blattzellen oberwärts und am Rande oft weiter herab bis gegen den Grund rundlichquadratisch, 0,010—0,015 mm, am Grunde rectangulär und verlängert-6seitig (1 : 2 bis 1 : 6), wasserhell, im Alter schwach röthlich, mit theilweise resorbirten Aussenwänden. Seta 1—1$^1/_2$ cm hoch und 0,15 mm dick, in der unteren Hälfte rechts, oben links gedreht, roth; Scheidchen verlängert kegelig. Kapsel aufrecht, cylindrisch, mit dünnerem Halse, meist etwas gekrümmt, dünnhäutig, grünlichgelb, im Alter bräunlich. Haube $^1/_3$ der Urne deckend. Deckel $^1/_4$—$^1/_3$ der Urne, schmal kegelförmig, spitz, Rand roth, zackig, mit 2 Reihen rundlicher Zellen. Zellen des Exotheciums dünnwandig, verlängert rectangulär, schmal; um die Mündung roth; Ring 2(3)reihig, lange bleibend; Spaltöffnungen 3reihig, Spalte rundlich. Tubus des Peristoms 0,10—0,20 mm hoch, Peristomäste ein- bis fast zweimal links gewunden. Sporen 0,013—0,016 mm, gelblichgrün, fein gekörnelt; Reife im Spätherbste.

var. β inermis (Milde) De Not. Epil. p. 544 (1869).

Synonyme: Barbula alpina β inermis Milde, Bot. Zeit. 1862, p. 448.
Barbula alpina var. mutica Mol. in Lor. Moosstud. 1864, p. 91.
Syntrichia Weberi Warnst. in litt. 1887.

Einhäusig, doch zumeist steril ♀. Kräftiger. Blätter derber, zungen-spatelförmig, breit abgerundet, oft schwach ausgerandet, am Rande etwas wellig. Rippe kräftiger (bis 0,12 mm breit), mit der Spitze endend oder als dicker, kurzer Endstachel austretend; Begleiter undeutlich oder fehlend; Rippe am Rücken meist durch kleine Papillen rauh. Sehr selten fruchtend!

Alpenmoos! An schattigen, kalkhaltigen Felsen und auf Mauern in der Alpenkette, von der subalpinen Region herab bis in die Kastanienregion. Zuerst von Funck in den Tiroler Alpen, im Jahre 1825 von Al. Braun an den Mauern der Bäder von Wildbad Gastein entdeckt. Bayerischer Wald: auf dem Glimmerschieferfelsen des grossen Ossa (Gümbel); bayerische Alpen: Watzmanngipfel 2700 m (Sendtner); Salzburg: Schloss Mittersill (Sauter), Burgwies bei Mittersill (Molendo); Steiermark: Ufer der Mur am „Schneckenweg" bei Leoben 550 m, St. Veit, Schinderberg u. a. O. bei Neumarkt 900 m (Breidler); Kärnthen: „Böse Platte" am Wege zur Pasterze bei Heiligenblut 1400 m (Breidler); Tirol: Peischlager Berg im Iselthal, unterm Schlosse Weissenstein bei Windisch-Matrei, Prosegger Klamm (Lorentz, Molendo), Falkenstein 1400 m und Frossnitzthal 1600 m (Breidler), Gschnitzthal bei Steinach am Brenner (Fillion), Männelgebirge (Funck) und Ruine Hauenstein bei Bozen (Hausmann), häufig um Meran (Milde), um Pejo (v. Venturi),

bei Pieve im Buchensteiner Thal „Livinallongo“ 1500 m und bei Rocca nächst Caprile 1000 m (Molendo), Innervillgraten bei Kalchstein (Gander); Schweiz: bei Alveneu (Schimper), Felsberg 600 m und Mittenberg 430 m bei Chur (Pfeffer), Brusio (Killias), Veltlin, Val Masino, Bergell (Pfeffer).

Var. *β*: Im Süden des Gebietes an allerlei sonnigen Felsen, an Weinbergsmauern und an Steinen der Wasserleitungen (niemals auf Holz), zerstreut. Wurde von J. Milde im October 1861 an den östlichen Abhängen um Meran in Tirol bei Gratsch, Algund und Plarsch entdeckt, am letzteren Orte am 14. November einmal eine reife Kapsel. Tirol: Schloss Weissenstein bei Windisch-Matrei 1100 m (Molendo im September 1862), in Livinallongo (Molendo); Ober-Italien: Val Camonica bei Cedegolo (Holler 1864), Alpe Funera (v. Venturi); Schweiz: im Tessin auf Granit gegen Madonna del Sasso bei Locarno 250 m und an senkrechten, heissen Felsen bei Ascona am Lago Maggiore 210 m (J. Weber 1885).

275. **Tortula inermis** (Brid.) Mont. in Arch. Bot. I. p. 136, t. 4, f. 4 (1832).

Synonyme: Syntrichia subulata var. *γ* inermis Brid. Bryol. univ. I. p. 581 (1826).

Tortula et Syntrichia inermis Bruch in litt., Hüben, Muscol. germ. p. 335 (1833).

Syntrichia subulata *δ* mutica Hüben. Muscol. germ. p. 335 (1833).

Barbula subulata var. *γ* inermis Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 37, t. 22, fig. *γ* (1842).

Tortula subulata var. *β* inermis Spruce in Ann. Mag. nat. Hist. II. Ser. III. p. 376 (1849).

Barbula inermis C. Müll. Syn. I. p. 624 (1849); Bryol. eur. fasc. 46/47, t. suppl. 3 (1851).

Desmatodon inermis Mitt. Musc. Ind. orient. p. 37 (1859).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 223.

H. Müller, Westf. Laubm. No. 180.

Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 25.

Erbar. critt. ital. No. 545, II. Serie No. 10.

Einhäusig, Zwitterblüthen selten; ♂ Blüthenknospen achselständig, gestielt, sechs- und mehrblättrig. Antheridien (Schlauch bis 0,44 mm lang) und Paraphysen zahlreich, letztere länger und fast keulenförmig, innere Hüllblätter kleiner, zugespitzt, mit sehr schwacher Rippe. Der *Tortula subulata* nahestehend. Dichtrasig, bis 2 cm hoch, oliven- bis dunkelbraungrün. Stengelquerschnitt wie bei *Tortula subulata*. Blätter dicht gestellt, derber, aufrecht, trocken zusammengefaltet, einwärts gekrümmt bis spiralig gewunden, länglich-zungenförmig, kurz zugespitzt, meist stumpf, kielig-hohl, Rand ungesäumt, bis dicht vor die Spitze umgerollt, ganzrandig. Rippe stielrund, sehr kräftig (bis 0,10, am Grunde bis 0,15 mm breit), braunroth, mit der Spitze endend

oder als sehr kurze Stachelspitze austretend, 4 bis 6 (8) doppelschichtige Bauchzellen, 2 (4) mediane Deuter, Begleitergruppe oft unscheinbar, Stereïdenband vielschichtig, Aussenzellen nicht differenzirt. Grüne Lamina und Rippe beiderseits dicht papillös. Blattzellen oben kleiner als bei *T. subulata* und trüb, rundlich 4—6 seitig (0,012—0,016 mm), in den Zellecken verdickt (zuweilen 2 und 3 Randreihen queroval und stärker verdickt), abwärts quadratisch, am Grunde rectangulär und wasserhell, selten hier einige Randreihen kürzer und gefärbt. Seta 15—30 mm lang und 0,20 mm dick, rothbraun, nur am untersten Grunde rechts, oberwärts links gedreht. Kapsel kürzer (Urne 4 1/2 mm), aufrecht, schmal cylindrisch, im Bogen gekrümmt, derbhäutig, dunkelrothbraun, im Alter schwarz. Deckel 1/3 der Urne, verlängert kegelig, zugespitzt, schief, Rand zackig, roth, mit 2 und 3 Reihen rundlicher Zellen. Ring zwei- und dreireihig. Zellen des Exotheciums rectangulär, Längswände stark verdickt. Basaler Tubus 1/3 des Peristoms. Sporen 0,012 bis 0,014, auch 0,015 bis 0,018 mm, gelbgrün, glatt; Reife April bis Juni.

An heissen Abhängen, in Felsspalten, Weinbergsmauern, nur im Süden und Westen des Gebietes bekannt, selten. Fehlt in Britannien und Skandinavien. Für das Gebiet von Bruch bei Rüdesheim am Rhein entdeckt. Im Rheingau von Mainz bis Bonn verbreitet: Lorch (Bayrhoffer), im Aarthale (Hübener), Geisenheim (Dreesen), St. Goar (Herpell); Hessen-Nassau: Gelnhausen (Cassebeer), Lahnstein (Dreesen); um Triest: bei Servola, Rojana etc. (Tommasini); Dalmatien: im Gionchetto bei Comoloz und in der Ombla bei Ragusa (E. Weiss); Istrien: bei Moshienizza im Aufstieg zum Koshliak (Sendtner); Tirol: am kühlen Brünnel bei Bozen (Baron Hausmann), am Kuntersweg bei Kolman im Eisackthale (Molendo), Alla Vela (v. Venturi), Marlinger Wasserleitung bei Meran (Milde); Schweiz (nach Culmann).

276. Tortula latifolia Bruch in litt. ad Hornsch.; Schultz, Recens. Sep.-Abdr. p. 38 (1823).

Synonyme: Syntrichia laevifolia var. β mutica Schultz, Recens. in Nova Acta Acad. Leop. XI. I. p. 230, t. 34, f. 4 B (1823).
Tortula ruralis var. β latifolia Arn. in Mém. Soc. d'Hist. nat. Paris II. p. 286 (1825).
Syntrichia latifolia Bruch Mscr.; Hüben. Muscol. germ. p. 342 (1833).
Barbula latifolia Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 41, t. 24 (1842).
Tortula mutica Lindb. Musc. scand. p. 20 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 418 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 200.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 115.

Zweihäusig; ♀ Blüthe ohne Paraphysen, ♂ unbekannt. Rasen locker, zerfallend, bis 2 und 3 cm hoch, schmutzig- bis schwärzlich-

grün, am Grunde wurzelhaarig. Stengel gabelig-getheilt, oft niederliegend, im Querschnitte rund, Centralstrang (bis 0,18 mm) lockerzellig, Grundgewebe sehr locker, gelbwandig, nach aussen wenig anders. Blätter weich, feucht abstehend und fast flach ausgebreitet, trocken locker anliegend, gefaltet und an der Spitze gedreht, die unteren entfernt, verkehrt-eilänglich, die oberen rosettenartig-gehäuft, spatelförmig, breit abgerundet, oft schwach ausgerandet, selten sehr kurz zugespitzt, stets haarlos, am Rande in der untern Hälfte schwach zurückgerollt, oberwärts flach bis eingebogen. Rippe mit der Spitze endend, bräunlich, sehr kräftig, unten bis 0,12 mm breit, biconvex, 2 mediane Deuter, zumeist 2 weitlichtige, doppelschichtige Bauchzellen, die obere Schicht auch 3—5 zellig, Begleitergruppe undeutlich bis fehlend, unterseits ein 3—5 schichtiges Stereïdenband, am Rücken durch rundliche, ein- und zweitheilige Papillen rauh. Lamina beiderseits dicht mit kleinen, niedrigen Warzen, am Rande nicht gesäumt und nicht warzig-crenulirt. Blattzellen rundlich-sechseckig, 0,012 bis 0,014 mm, dünnwandig (Zellgrenzen oft röthlich) und chlorophyllreich, abwärts quadratisch und chlorophyllarm, am Grunde bis zu den Rändern wasserhell, rectangulär bis verlängert (1 : 3 bis 1 : 6). Seta 5—8 mm lang, gelbroth, tiefunten rechts, oberwärts links gedreht; Scheidchen verlängert kegelig. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch (Urne mit Hals 3 mm lang), gerade oder nur wenig gekrümmt, braun. Haube $^1/_3$ der Urne bedeckend. Deckel $^1/_2$ der Urne, verlängert kegelig, spitz, Rand zackig, Zellen einmal spiralig links gewunden. Zellen des Exotheciums verlängert-rectangulär, dünnwandig; Ring zwei- und dreireihig, lange bleibend. Peristom bleich, basaler Tubus 0,5—0,6 mm hoch, Aeste ein- bis zweimal links gewunden. Sporen 0,008—0,011 mm, gelbgrün, glatt; Reife im März und April.

Am Grunde alter Feldbäume, besonders Weiden, Pappeln, Erlen, Eichen etc. in der Nähe der Gewässer, an Brückenholz, sehr selten an Steinen, gern an periodisch überschwemmten Orten, durch die Ebene und Hügelregion Nord- und West-Deutschlands verbreitet, doch höchst selten fruchtend. Wurde von Bruch schon vor 1823 um Zweibrücken entdeckt. Ost- und Westpreussen; Pommern; Mecklenburg: cfrt. bei Schwerin (Brockmüller); Mark Brandenburg: cfrt. Neu-Ruppin (Warnstorf) und Belgen bei Bärwalde (R. Ruthe); Schleswig-Holstein; Hamburg; Bremen; Oldenburg; Westfalen; Rheinprovinz; Saargebiet; Hessen-Darmstadt; Hessen-Nassau; Rheinpfalz: cfrct. bei Zweibrücken (Bruch); Luxemburg; Elsass: cfrct. bei Mülhausen (Mühlenbeck); Baden; Württemberg; Rhön: fertil bei Günthers 360 m (Geheeb); Bayern: fertil im Mainthale bei Aichig (Molendo), südlich der Donau nur bei

Augsburg; Thüringen; Harz; Königr. und Provinz Sachsen; Schlesien: Niklasdorf bei Strehlen fertil (Hilse). In Oesterreich-Ungarn sehr selten, bisher nur am Ufer der Drau bei Pöltschach in Süd-Steiermark (Breidler 1880); Schweiz: vor dem Thal Masino im Veltlin 300 m (Pfeffer).

Var. propagulifera Milde im 48. Jahresb. d. schles. Ges. p. 125 (1871). Obere Blatthälfte an der Innenseite, ähnlich wie *T. papillosa*, zerstreut mit kugeligen, vier- und mehrzelligen Brutkörpern, die am häufigsten Laminazellen, seltener der Rippe entspringen. Von J. Milde am 27. August 1870 an Eichen im Scheitniger Park bei Breslau entdeckt, auch anderwärts nicht selten.

277. Tortula papillosa Wils. Mscr.; Spruce in Hook. Lond. Journ. IV. p. 193 (1845).

Synonyme: Tortula ruralis var. Hook. & Tayl. Muscol. brit. 2. ed. p. 56 (1827).
Syntrichia laevipila var. Ahnf. in Fr. Flor. scand. p. 240 (1835).
Barbula papillosa C. Müll. Syn. I. p. 598 (1849).
Tortula rotundifolia Hartm. Skand. Fl. 5. ed. p. 381 (1849).
Barbula rotundifolia Jens. Bryol. dan. p. 110, t. 6, f. 30 f et g (1856).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 455, 785 a, b, 919.
Brockmüller, Mecklenb. Krypt. No. 190.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 198.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 114 a, b.
Erbar. critt. ital. No. 1313.

Zweihäusig; nur steril ♀ bekannt. — Räschen niedrig, 2—5, selten bis 8 mm hoch, sehr locker, zerfallend, schmutzig braungrün. Stengel meist einfach, am Grunde und aus dem Rücken der Blattbasen wurzelhaarig, Centralstrang klein und undeutlich, nur 0,035 mm, Grundgewebe locker und dünnwandig, aussen 2 Lagen etwas kleiner, gebräunt, nur wenig verdickt. Blätter weich, aufrecht-abstehend, mit der Spitze wenig zurückgebogen, trocken anliegend, gefaltet, einwärts gekrümmt und an der Spitze etwas gedreht, die unteren entfernter und verkehrt eiförmig, die oberen rosettenartig gehäuft, breit spatelförmig und geigenförmig, kurz zugespitzt, sehr hohl, am Rande flach, oberwärts schwach eingebogen. Rippe breit, im Alter röthlichbraun, als kurzes, fast glattes, wasserhelles Haar auslaufend, 2 mediane Deuter und eine Begleitergruppe, meist 4 weitlichtige Bauchzellen, die längs der oberen Blatthälfte eiförmige oder ovale, mehrzellige, zuletzt gebräunte Brutkörper produciren, unterseits mit einem Stereïdenbande und nicht differenzirten Aussenzellen mit langen, einfachen oder zweispitzigen Papillen. Lamina glatt oder nur unterseits in jeder Zellmitte mit einer langen, einfachen Papille. Blattzellen rundlich-6seitig, 0,018—0,024 mm, chlorophyll-

reich, dünnwandig, in den Zellecken verdickt, gegen die Basis quadratisch und rectangulär, chlorophyllarm bis wasserhell [Das Sporogon wird in Braithw. Brit. Mossfl. p. 223, t. 32, fig. 5 (1884) nach Exemplaren von Australien und Neu-Seeland beschrieben.] — Fig. 185.

An Stämmen freistehender Feldbäume, besonders an Weiden, Pappeln, Rosskastanien, Linden, Eichen, Ulmen, Eschen, Nussbäumen etc., auch an trockenen Standorten, durch das Tiefland und die Hügelregion des Gebietes allgemein verbreitet, in den Alpenthälern bis 500 m, in der Schweiz bei St. Gallen und Zürich, um Memmingen in Bayern bei ca. 600 m (Holler). Für das Gebiet von Dr. Areschoug vor 1860 zuerst um Berlin und um München entdeckt; die ersten deutschen Exemplare wurden von Brockmüller ausgegeben.

Fig. 185.

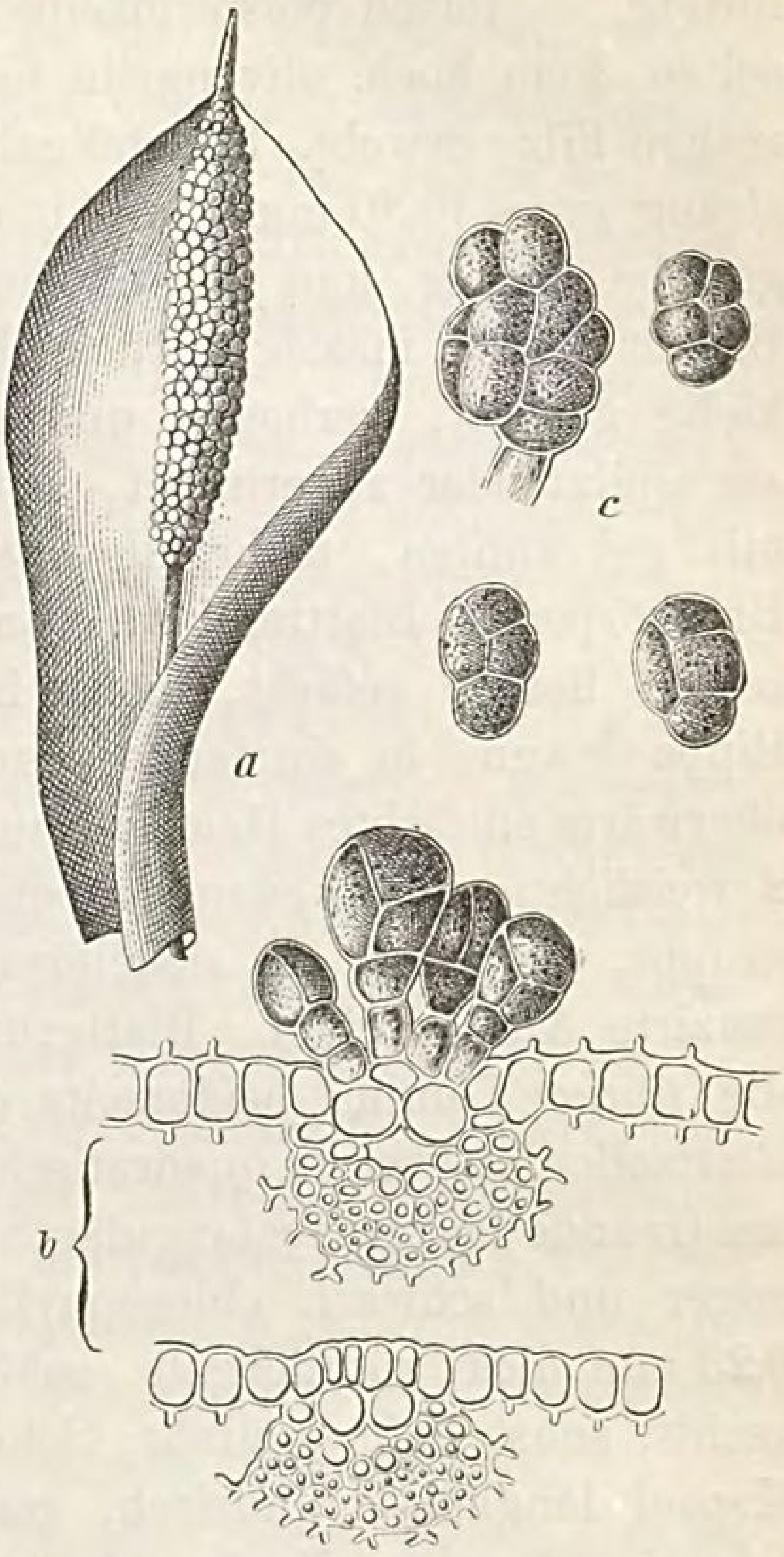


Fig. 185. Tortula papillosa Wils. a Blatt mit Brutkörpern $\frac{22}{1}$, b Rippe mit und ohne Brutkörper $\frac{175}{1}$, c einzelne Brutkörper $\frac{175}{1}$.

278. Tortula laevipila (Brid.) De Not. Musc. ital. p. 41 (1862).

Synonyme: Tortula laevipila Brid. Mant. p. 98 (1819).
Syntrichia laevipila Schultz, Recens. Sep.-Abdr. p. 38 (1823) ex p.
Barbula pilosa Bruch in litt.; Schultz, Recens l. c.
Tortula ruralis β laevipila Hook. & Grev. in Brewst. Edinb. Journ. I. p. 293 (1824).
Syntrichia ruralis β laevipila Spreng. in L. Syst. veg. XVI. ed. P. I. p. 177 (1827).
Barbula laevipila Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 40, t. 25 (1842).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 322, 822.
Breutel, Musci frond. exs. No. 344.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 42.

Einhäusig, ♂ Blüthenknospen meist lang gestielt, einzeln oder zu zwei (zuweilen mehrere von einer gemeinschaftlichen Hülle

umschlossen) in den Achseln der unteren Blätter, klein, drei- bis sechsblättrig, Hüllblätter mit zurückgebogener Spitze, Antheridien [Schlauch 0,30 mm lang] und Paraphysen spärlich, letztere keulenförmig. — Rasen polsterförmig, zuweilen locker bis flatterig, 1—2, selten 3 cm hoch, olivengrün bis bräunlich, am Grunde durch gelbrothen Filz verwebt. Stengel gabelig oder büschelig getheilt; Centralstrang gross [0,30 mm], im Alter dickwandig und gebräunt, Grundgewebe locker und dünnwandig, Rindenlage nicht verschieden. Blätter feucht mässig zurückgebogen, aufrecht-abstehend, trocken kielig gefaltet, verbogen und gedreht, länglich und spatelförmig, zugespitzt oder abgerundet, selten ausgerandet, oberseits zuweilen mit gebräunten, mehrmals quergetheilten, länglich-cylindrischen Brutkörpern. Blattrand selten durch 4 oder 5 dickwandige Zellreihen lichter gefärbt, meist in der Blattmitte zurückgeschlagen. Rippe braun, in ein langes, schwach gezähntes oder glattes, oberwärts entfärbtes Haar auslaufend, planconvex, 2 mediane Deuter, 2 weitlichtige, zuweilen doppelschichtige Bauchzellen, 1 Begleitergruppe, unterseits ein sichelförmiges Stereïdenband und nicht differenzirte Aussenzellen. Blattgrund und Rücken der Rippe glatt, die übrige Lamina beiderseits dicht mit hufeisenförmigen Papillen. Blattzellen oberwärts quadratisch, im Mittel 0,012 (0,009—0,018) mm, am Grunde locker, rectangulär, wasserhell, einige Randreihen kürzer, enger und schwach chlorophyllös. Seta 8 bis 15 mm hoch und 0,23 mm dick, röthlichgelb, später roth, nur am untersten Grunde rechts, sonst links gedreht; Scheidchen fast cylindrisch, gekrümmt. Kapsel länglich-cylindrisch, gerade oder sanft gekrümmt, derbhäutig, braun. Haube bis unter die Urnenmitte reichend, gebräunt. Deckel $^1/_3$ der Urne, schmal kegelförmig, meist spitz, Zellreihen mehrmals links gewunden, Deckelrand zackig. Zellen des Exotheciums rectangulär und verlängert, mit stark verdickten Längswänden, Spaltöffnungen einreihig, Spalte schmal elliptisch. Ring zweireihig, lange bleibend. Tubus des Peristoms 0,42 mm hoch, rhomboidisch getäfelt, Peristomäste drei- bis viermal links gewunden. Sporen ungleichgross, 0,010—0,018 mm, grünlichbraun, papillös; Reife im Mai und Juni.

var. β laevipilaeformis (De Not.).

Synonyme: Barbula laevipila Schwägr. Suppl. II. P. I. fasc. I. p. 66, t. 120 (1823).

Tortula ruralis laevipila Fiorin. Bryol. rom. 2. ed. p. 13 (1841).

Tortula laevipilaeformis De Not. Erbar. critt. ital. No. 173 (1859).

Barbula laevipila meridionalis Schimp. Syn. 1. ed. p. 699 (1860).
Barbula laevipila β marginata Lindb. De Tort. p. 245 (1864).
Barbula laevipila var. laevipilaeformis Husnot, Muscol. gall. p. 114 (1886).
Sammlungen: Erbar. critt. ital. No. 173, II. Serie No. 701, 1019.

Meist zweihäusig. ♂ Pflänzchen vereinzelt zwischen den ♀, kleiner, einfach, selten gabelig getheilt, durch Innovation bis fünf und mehr Antheridienstände an derselben Scheinaxe, ♂ Blüthen gipfelständig, fast scheibenförmig, vielblättrig, innere Hüllblätter mit Rippe, Antheridien (Schlauch gekrümmt, 0,40—0,55 mm lang) und Paraphysen sehr zahlreich; selten auch armblätterige, gestielte ♂ Knospen axillär am Fruchtspross. — Breit- und dichtrasig, nur 5—10 mm hoch, gelbgrün. Stengel mit dicken, kurzen Innovationen. Blätter dicht gedrängt, derber, am Rande durch 4 und 5 stark verdickte, einschichtige Zellreihen lichter gesäumt, wie gelblich getuscht, nur unten etwas zurückgebogen. Blattzellen oberwärts dickwandig, Papillen niedriger; Randsaum am Grunde aus schmalen, rectangulären, oberwärts aus meist grösseren (0,020 mm) quadratischen und querbreiteren, fast glatten Zellen gebildet. Rippe gelb, später röthlich-braun, als minder langes, glattes, wasserhelles, nur am Grunde gelbrothes Haar auslaufend. Kapsel lichtbraun, später braun. Hals etwas länger, meist mit 2 Reihen Spaltöffnungen. Zellen des Exotheciums dünnwandig. Ring 2 (3) reihig, leichter sich ablösend. Tubus des Peristoms 0,32—0,45 mm hoch, quadratisch und rechteckig getäfelt; Peristomäste und Deckelzellreihen meist nur in einer Windung spiralig links gedreht.

An freistehenden Stämmen (Chaussee-Pappeln, Weiden, Nussbäumen) der Niederungen im Norden und Westen des Gebietes ziemlich verbreitet, doch den südlichen, östlichen und mittleren Gegenden fehlend. Diesbezügliche Standortsangaben sind zu prüfen, nur der einhäusige Blüthenstand entscheidet. Wurde für das Gebiet schon vor 1823 von Bruch bei Zweibrücken entdeckt und als *Barbula pilosa* Bruch in litt. an Hornschuch gesandt. — Ost- und Westpreussen, Pommern, Mark Brandenburg, Mecklenburg, Schleswig, Hamburg, Bremen, Ostfriesland, Westfalen, Hildesheim, Braunschweig, Harz, Thüringen, Hessen-Nassau, Rheinprovinz, Rheinpfalz, Hessen-Darmstadt, Elsass, Baden, Württemberg u. Bayern.

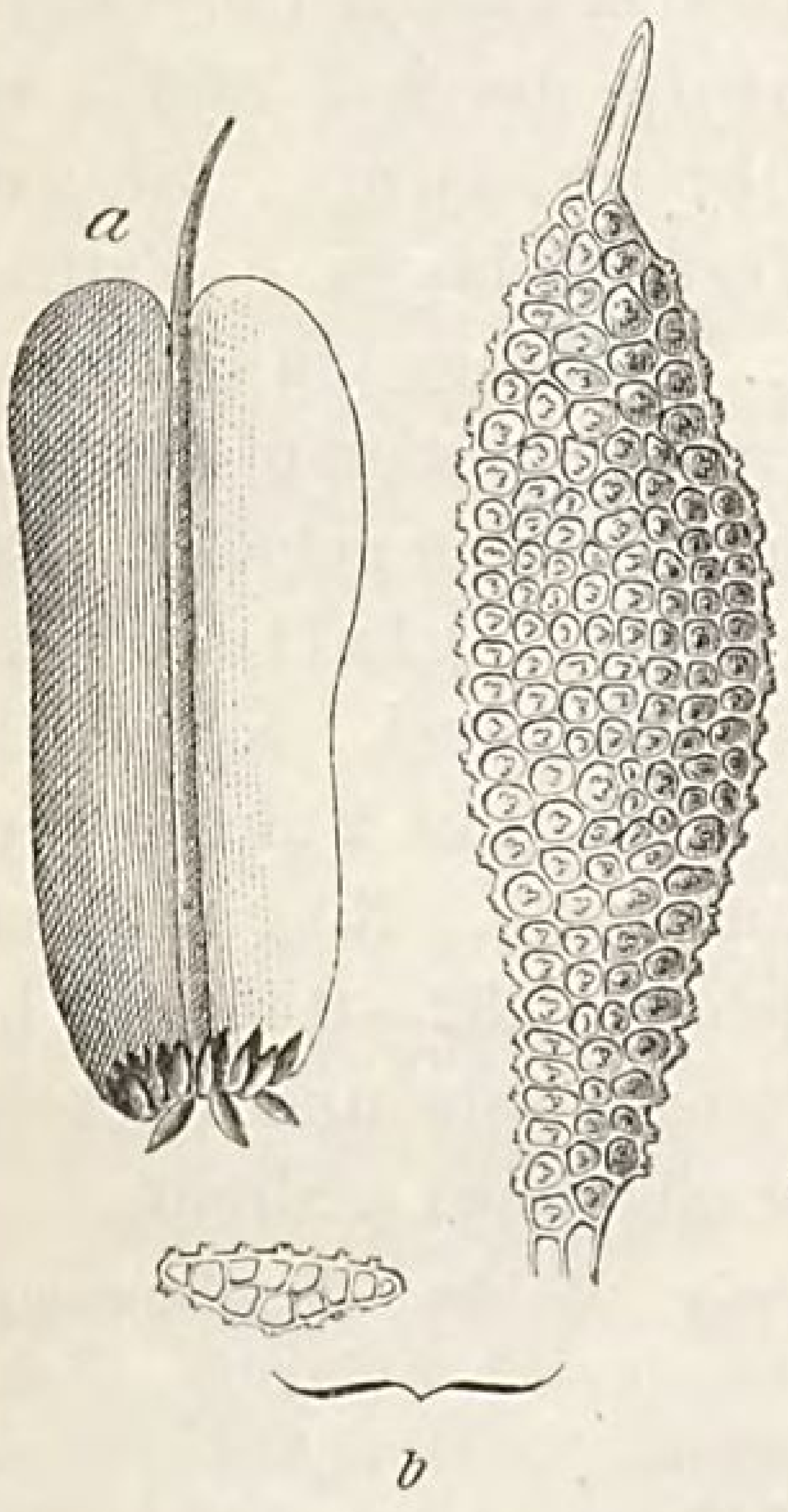
Var. β. Nur im Mediterrangebiete, in der Region der Myrten und Kastanien, an alten Oelbäumen, Feigenbäumen, Kastanien und auf Schindeldächern verbreitet. Für unser Gebiet zuerst von Sendtner als *B. laevipila* im Friaul bei Udine, in Dalmatien bei Spalato und Salona und häufig in Istrien gesammelt; aus dem Elsass hat sie Schimper in Stirp. norm. als *B. laevipila* vertheilt. — Einhäusig fand ich die Pflanzen von Neapel leg. Sardagna. Nach der Priorität musste die südliche Form zur Stammform erhoben und unsere deutsche Pflanze als Varietät hingestellt werden.

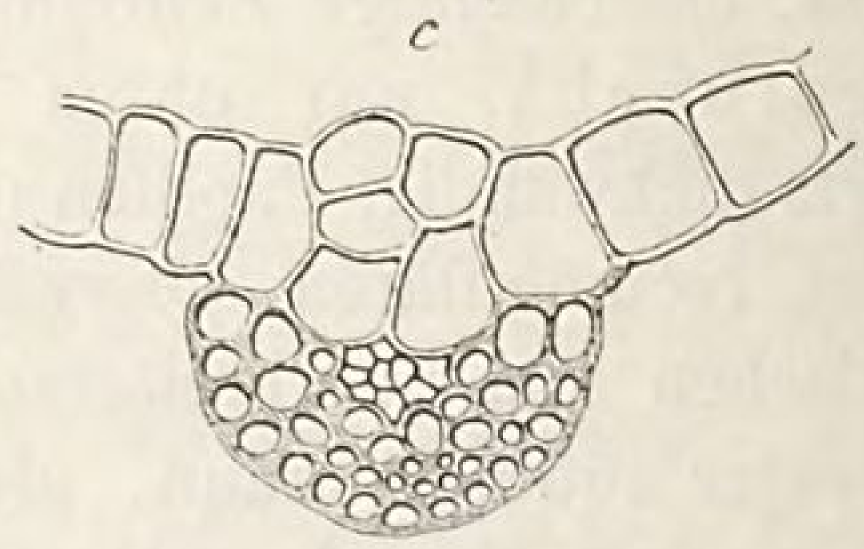
279. Tortula pagorum (Milde) De Not. Epil. p. 542 (1849).

Synonyme: Barbula [Syntrichia] Milde in Bot. Zeit. 1862, p. 459.
Tortula laevipila γ propagulifera Lindb. De Tort. p. 245 (1864).
Tortula Saccardoana De Not. Epil. Append. p. 751 (1869).
Syntrichia laevipila γ propagulifera Jur. Laubmfl. p. 141 (1882).
Barbula laevipila var. pagorum Husnot, Muscol. gall. p. 115 (1886).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 458.

Nur steril und steril ♀ bekannt. — In allen Theilen kleiner, als *Tortula laevipila var. β*, als deren verkümmerte Form sie aufgefasst wurde. — Breit- und flachrasig, bis 5 mm hoch, bläulichgrün, getrocknet dunkelgrün, leicht zerfallend. Stengel am Grunde

Fig. 186.





Tortula pagorum (Milde).
a Schopfblatt, am Grunde mit Brutkörpern $\frac{20}{1}$, b Brutkörper, Flächenansicht und Querschnitt $\frac{175}{1}$, c Blattrippe $\frac{280}{1}$.

rostfilzig, Centralstrang 0,10—0,17 mm, undeutlich begrenzt, Grundgewebe locker, Rindenlage wenig verschieden. Blätter schopfig zusammengedrängt, steif und derb, feucht aufrecht-abstehend, nicht zurückgekrümmt, trocken angepresst und wenig gedreht, verkehrt-eilänglich, zungenförmig bis geigenförmig (die grössten 2 mm lang und 0,96 mm breit), an der abgerundeten Spitze meist seicht ausgerandet, am Rande flach, nicht gesäumt, selten in der Blattmitte schwach umgebogen. Rippe roth, unten 0,10—0,14 mm breit, als glattes, oberwärts entfärbtes Haar (bis 1 mm lang) austretend, 2 mediane Deuter, 2 weitlichtige, oft doppelschichtige Bauchzellen, eine Begleitergruppe, unterseits ein Stereïdenband und nicht

differenzirte Aussenzellen. Grüne Lamina beiderseits dicht mit hufeisenförmigen Papillen, Rippe am Rücken glatt. Blattzellen in $^3/_4$ des Blattes chlorophyllreich, oben rundlich-6seitig, 0,012 bis 0,016 mm, gegen den Rand enger, Randreihe oft querbreiter, abwärts und 3—5 Randreihen bis zur Insertion in Mehrzahl quadratisch 0,018 mm, im Mittelfelde des Blattgrundes locker rectangulär, schwach gelblich, mit etwas verdickten, gelbbräunlichen Scheidewänden. Am Sprossscheitel und in den Achseln der Schopfblätter zahlreich blattähnliche, elliptische und lanzettliche, dicht papillöse Brutkörper mit glatter, wasserheller Spitze und Andeutung einer Mittelrippe. — Fig. 186.

Bisher nur um Meran in Tirol bekannt, wo sie J. Milde im November 1861 an mehreren Punkten, häufig an Steinen der Dorfmauern, seltener an Castanea vesca entdeckte. Im Texte der Publikation betont Milde, dass *Tortula laevipila* im Thale von Meran fehle, seine Art vielmehr unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie die hier häufige *T. alpina* und oft damit gesellig wachse. Da nun die Brutkörper von den bei *T. laevipila* beobachteten völlig verschieden sind, so habe ich *T. pagorum* wieder als Art hingestellt, denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie als *forma propagulifera* zu *T. alpina* gehört.

280. Tortula pulvinata (Jur.).

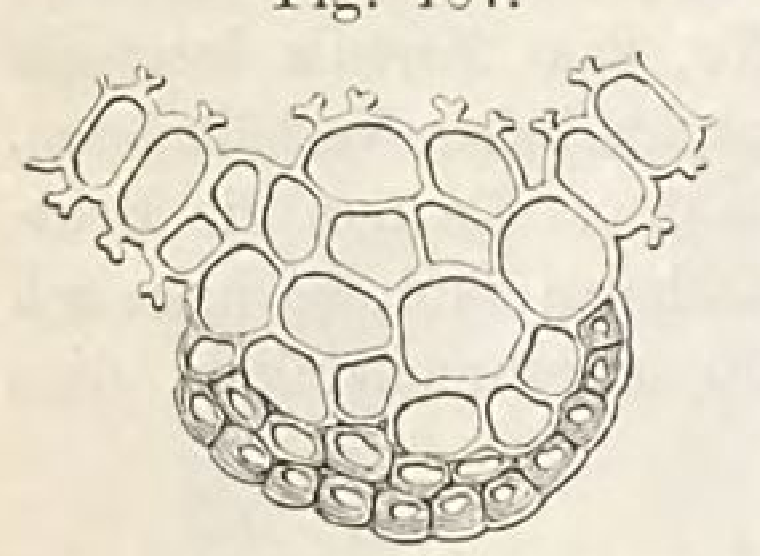
Synonyme: Barbula pulvinata Jur. Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1863, p. 501.
? Tortula ruralis var. β virescens De Not. Syllab. p. 171 (1838).
? Tortula virescens De Not. Musc. ital. I. p. 41, t. 18 (1862).
? Barbula ruralis β virescens Bertol. Fl. ital. crypt. p. 217 (1858).
Barbula danica M. Lange (1869).
Barbula intermedia var. pulvinata Milde, Bryol. sil. p. 129 (1869).
Tortula danica C. Hartm. Skand. Fl. 12. ed. p. 88 (1871).
Barbula ruralis c. pulvinata Krptfl. v. Schles. I. p. 167 (1876).
Syntrichia pulvinata Jur. Laubmfl. p. 144 (1882).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 670, 787, 1121 a, b, 1122.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 199.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 217.

Zweihäusig; ♂ Blüthen gipfelständig, innerstes Hüllblatt ohne Haar, Rippe weit vor der Spitze endend. Antheridien (Schlauch 0,36 mm) und Paraphysen zahlreich. — Räschen ziemlich dicht, 1—2 cm hoch, oliven- bis schmutziggrün, innen rostbraun, am Grunde mässig filzig. Oft Zweigbildung aus älteren Stammestheilen. Die axilen Zellen des Stengels immer enger als das lockere, dünnwandige Grundgewebe, Rinde nicht verschieden. Brutkörper blattbürtig, cylindrisch; zuweilen junge Pflänzchen direct aus der Rippe älterer Blätter. Die oberen Blätter grösser und

schopfig-gehäuft, feucht mässig zurückgekrümmt-abstehend, trocken locker-anliegend, gefaltet und etwas gedreht, spatelförmig, abgerundet, meist ausgerandet, selten kurz zugespitzt, wenig gekielt, am Rande flach, nur gegen den Grund etwas umgebogen. Rippe braunroth, in ein wenig gezähntes, wasserhelles Haar auslaufend, im Querschnitte 2 mediane Deuter, 2 doppelschichtige, weitlichtige Bauchzellen, an Stelle der Begleiter eine Reihe von 4—6 weitlichtigen Zellen, die sich zwischen die Deuter und die meist zweischichtigen stereïden Rückenzellen einschiebt. Lamina [und Bauchseite der Rippe] beiderseits dicht mit rundlichen Zwillingspapillen; Rücken der Rippe etwas rauh. Zellen im oberen Blatttheile rundlich-4—6eckig, 0,012—0,014mm, im unteren Theile einige Randreihen (6—4) schwach chlorophyllös, quadratisch und kurz rectangulär, nur die Zellen im Mittelfelde des Blattgrundes verlängert und wasserhell. Seta und Kapsel wie bei *Tortula montana*. Scheidchen länglich, gekrümmt. Urne meist 3,3 mm lang. Haube bis unter die Urnenmitte reichend. Deckel höchstens $^1/_2$ der Urne, spitz, am Rande fast glatt, mit 5 Reihen rundlicher Zellen, die verlängerten Zellen spiralig gereiht. Ring 2(1)reihig. Zellen des Exotheciums dünnwandig, rectangulär; Spaltöffnungen 1(2)reihig, bleich, Spalte oval. Tubus des Peristoms 0,40 mm hoch, undeutlich rhomboidisch getäfelt, Peristomäste einmal links gewunden. Sporen 0,008—0,010 (selten bis 0,013) mm, rostfarben, schwach papillös; Reife im Mai.

Fig. 187.



Tortula pulvinata. Blattrippe im Querschnitt $\frac{200}{1}$.

Zumeist auf Holz, an Rinden alter Pappeln, Weiden, Linden, wie an Plankenzäunen und auf Schindeldächern, seltener auf Mauern, erratischen Blöcken und Felsen (nicht auf Kalk), in der Ebene und den Bergthälern zerstreut, doch sehr selten fruchtend. Wurde 1861 von Juratzka an den demolirten Stadtmauern Wiens entdeckt. Ostpreussen: Königsberg, Lyck; Westpreussen; Mecklenburg: Rostock, Ratzeburg; Schleswig-Holstein; Hamburg; Westfalen; Mark Brandenburg: Woltersdorf, Selchow (cfrct.) und Butterfelde bei Bärwalde, Neu-Ruppin, Rheinsberg, um Berlin; Schlesien: an vielen Punkten der Ebene; Harz: Quedlinburg; Thüringen; Rhön; Grossherzogthum Hessen; Rheinprovinz: St. Goar, Saargebiet, Eupen-Limburg etc.; Luxemburg; Rheinpfalz; Baden; Württemberg: Tübingen, Stuttgart etc.; Bayern: um Passau, München 500 m, Augsburg, Mering, Kissing, Memmingen bei 600 m, Eichstätt, Bayreuth; Oesterreich-Schlesien: Bielitz-Biala (L.); Mähren: Namiest bei Brünn; Ungarn: Pressburg und im Eisenburger Comitat; Böhmen: an der

Neuschlosser Strasse; Ober- und Nieder-Oesterreich: bei Melk cfrct.; Salzburg: unterm Gollinger Schlosse, Mirabellgraben bei Salzburg, bei St. Michael im Lungau 1060 m (Breidler); Tirol: Lienz cfrct.; Schweiz: um Chur, Haldenstein, Ragatz, Zofingen und im Rheinthale bei St. Gallen.

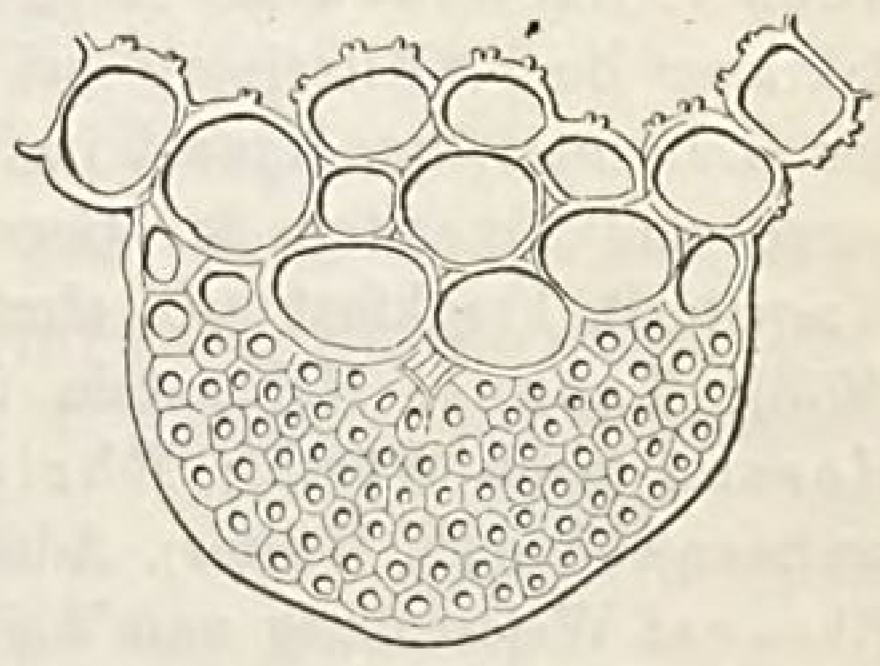
281. Tortula montana (N. v. E.) Lindb. Musc. scand. p. 20 (1879).

Synonyme: Syntrichia montana N. v. E. in Flora 1819, P. I. p. 301.
Syntrichia intermedia Brid. Bryol. univ. I. p. 586 (1826).
Tortula ruralis var. δ crinata De Not. in Mem. Acad. Torin. XL. p. 291 (1838); Musc. ital. I. p. 36, t. 15 (1862).
Barbula ruralis var. β rupestris Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 43 (1842).
Tortula ruralis var. β minor Wils. Bryol. brit p. 138 (1855) et var. rupestris Wils. in Suppl.
Tortula intermedia Wils. Mscr. (1861); Berkh. Handb. brit. Moss. p. 251 (1863).
Barbula intermedia Milde, Bryol. sil. p. 129 (1869).
Barbula ruralis b. intermedia Kryptfl. v. Schles. I. p. 167 (1876).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 460 b, 667, 787, 1016, 1069, 1070.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 681.
Erbar. critt. ital. No. 461, II. Serie 1020.

Zweihäusig; ♂ Blüthen wie bei *T. pulvinata*. — Rasen dicht, polsterig, selten bis 4 und 5 cm hoch, bräunlichgrün, durch die Behaarung grau schimmernd, unten durch Wurzelfilz fest verwebt. Stengel ohne Centralstrang, mit blatteigener Aussenrinde. Blätter dicht gestellt, feucht aufrecht-abstehend oder nur die Spitze zurückgebogen, trocken dicht anliegend, gefaltet, kaum gedreht, spatelförmig, abgerundet und ausgerandet, selten kurz zugespitzt, gekielt, am Rande in der unteren Blatthälfte fast spiralig-umgerollt, in der oberen flach. Rippe braun, ziemlich gleichbreit, in ein sehr langes, wasserhelles oder schwach gelbliches, gesägtes Haar auslaufend, unten biconvex und mit mehrzähligen, doppelschichtigen Bauchzellen, oberwärts fast stielrund, mit 2 medianen Deutern, 2 weitlichtigen, doppelschichtigen Bauchzellen, unterseits mit einer kleinen Begleitergruppe, einem mächtigen, braunrothen Stereïdenbande und nicht differenzirten Aussenzellen. Lamina [und Bauchseite der Rippe]

Fig. 188.



Tortula montana (Nees). Blattrippe im Querschnitt $\frac{200}{1}$.

beiderseits sehr dicht mit stumpfen Papillen; Rücken der Rippe etwas rauh. Blattzellen oberwärts **sehr klein**, 0,009 und 0,010 mm [vereinzelte doppelschichtig], an der Basis länglich-6seitig, locker und wasserhell, gegen den Rand viel enger. Seta 1—$1^1/_2$ cm hoch, roth, nur tief unten rechts, sonst links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich, leicht gekrümmt, Urne meist nur $2^1/_2$ mm lang, braun. Haube den Kapselhals erreichend, braun, etwas aufgeblasen. Deckel meist $^2/_3$ der Urne, spitz, Rand zackig. Zellen sehr **steil nach rechts gereiht**, oben durchaus gerade. Ring 2(3)reihig, lange bleibend. Zellen des Exotheciums rectangulär, wenig verdickt, Spaltöffnungen einreihig, Spalte rundlich. Tubus des Peristoms 0,30 mm vortretend, bleich, **schwach rechteckig** getäfelt, Peristomäste $^1/_2$mal links gewunden. Sporen 0,010 bis 0,014 mm, rostfarben, schwach papillös; Reife im Mai. — Fig. 188.

var. β calva (Dur. & Sag.).

Synonyme: Barbula ruralis β calva Durieu et Sagot Mscr. in Bryol. eur. fasc. 46/47, tab. suppl. 3 (1851).

Barbula intermedia var. calva Milde, Bryol. sil. p. 129 (1869).

Rasen sehr niedrig und dicht. Blätter kurz, stark umgerollt, am Ende vorgezogen, **haarlos** oder mit sehr kurzem, dornähnlichem Haare. Rippe am Rücken sehr rauh.

An sonnigen Kalkfelsen, seltener auf andern Felsarten und Mauern, durch die Hügel- und Bergregion bis in die Voralpen verbreitet. Wurde 1819 von Nees v. Esenbeck bei Muggendorf im fränkischen Jura entdeckt. Schlesien: Sakrauer Berg, Kitzelberg bei Kauffung, Kalkfelsen bei Bunzlau, Volpersdorf in der Grafschaft, am Kynast im Riesengebirge, Mariannenstein am Glatzer Schneeberge und Peterstein im Gesenke; Mark Brandenburg: Neu-Ruppin (nach Warnstorf), Frankfurt a/O. cfrct. (Itzigsohn); Thüringen: an mehreren Punkten (Röll); Taunus: Hohenstein im Aarthale (Zickendrath); Grossherzogthum Hessen (nach Würth); Rheinprovinz: Schloss Godesberg bei Bonn (Dreesen), im Saargebiete (F. Winter), Adenau in der Eifel (Herpell), Eupen-Limburg (Römer); Elsass: Weissenburg und Weiler (F. Schultz); Luxemburg: Echternach (Koltz); Rhön: Rasdorfer Berg und Ruine Trimberg a/S. (Geheeb); Württemberg: an vielen Standorten von trockenen Kalkfelsen bekannt (Hegelmaier, Herter); Bayern: Passau (Poetsch), bei Eichstätt und Pottenstein in Jura (Arnold), am Behaimstein bei Pegnitz 450 m cfrct. (Molendo), Bayreuth und am Bernecker Schlossberg 500 m cfrct. (Molendo); Nordböhmen: zwischen Ziebernick und dem Marienberg (Maly); Mähren: Polauer Berg (Kalmus); Nieder-Oesterreich: häufig in den Kalkbergen von Ernestbrunn, Staatz, Mödling, Baden etc. (nach Juratzka); Steiermark: im Possruk bei Marburg, bei Steinbrück (Breidler); Krain: Adelsberger Schlossberg 670 m (Breidler); Tirol: Monte Baldo (v. Venturi); in Istrien und Dalmatien nach Juratzka gemein; Schweiz: Verrucanofelsen bei Felsberg 600 m, Mittenberg bei Chur, Zizers, Luziensteig auf Kalkfelsen (Pfeffer), Jurablöcke bei

Aarburg, Kaiserstuhl und Lauffohr im Aargau (Geheeb), Felsen am Wege zum Etzel Schwyz, Glarus an Mauern (Winter).

Var. *β*. Steril am Grunde einer Kalkwand bei Pottenstein im fränkischen Jura (Arnold); auf Dolomittrümmern bei Partenkirchen in Oberbayern 850 m (Lorentz).

Eine kurzblättrige Form (f. brevifolia Arnold) wird in Rabenh. Bryoth. eur. No. 1069 von Dolomitfelsen vor Landershofen bei Eichstätt cfrct. ausgegeben.

282. Tortula ruralis (L.) Ehrh. Pl. crypt. No. 184; Beitr. VIII. p. 100 (1792).

Synonyme: Bryum erectis falcatis capitulis, trichodes, foliis latiusculis extantibus, in pilum canescentem desinentibus Cat. Giss. p. 224 (1718) et App. p. 85, t. 2 A—E.
Bryum rurale unguiculatum hirsutum, elatius et ramosius Dill. Hist. musc. p. 352, t. 45, f. 12 (1741).
Bryum rurale L. Sp. plant. 1. ed. II. p. 1116 (1753).
Hypnum rurale Weis, Plant. crypt. Fl. gotting. p. 210 (1770).
Mnium rurale Sw. Method. p. 27 (1781).
Barbula ruralis Hedw. Fund. II. p. 92 (1782).
Mollia ruralis Schrank, Baier. Fl II. p. 456 (1789).
Syntrichia ruralis Brid. in Schrad. Journ. III. P. II. p. 299 (1801).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 345.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 225, 1070, 1309.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 337.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 116.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 887 a, b.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 486.
Erbar. critt. ital. No. 820.

Zweihäusig; ♂ Pflänzchen den Fruchtrasen eingemischt, meist einfach; ♂ Blüthen gipfelständig, dick knospenförmig, vielblättrig, innerstes Hüllblatt mit zarter Rippe, Antheridien und Paraphysen zahlreich, letztere länger und keulenförmig, ♀ Blüthe ohne Paraphysen. — Rasen ausgedehnt, locker, bis 5 und 8 cm hoch, gelblichgrün bis gebräunt, trocken wie verbrannt, innen rostroth, durch Stengelfilz locker verwebt. Stengel aufrecht oder aufsteigend, wiederholt gabelig getheilt, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, nach aussen etwas enger und kollenchymatisch verdickt; Tüpfel spaltenförmig, quer und schräg, streckenweise mit blatteigener, lockerer Aussenrinde. Blätter aus fast scheidiger, aufrechter Basis feucht sparrig im Bogen zurückgekrümmt, trocken locker anliegend, gefaltet und schwach gedreht, die unteren entfernt und länglich, die oberen grösser und schopfig-gedrängt, verlängertlänglich, meist mit vorgezogener, selten gerundeter oder ausgerandeter Spitze, scharf gekielt, Rand bis gegen die Spitze zurückgerollt.

warzig-kerbig. Rippe bräunlich, in ein langes, dornig-gesägtes, wasserhelles oder am Grunde röthliches Haar auslaufend, am Rücken dicht stachelig, am Grunde wurzelhaarig, planconvex, 2 (4) mediane Deuter, doppelschichtige, weitlichtige Bauchzellen, (obere Schicht 2—5 zellig), an Stelle der Begleiter eine Reihe lockerer Zellen, das sichelförmige Stereïdenband 2 (3) schichtig, Aussenzellen nicht differenzirt. Grüne Lamina (Bauchseite der Rippe) beiderseits dicht warzig-papillös. Blattzellen oben rundlich-6 seitig, kollenchymatisch, chlorophyllreich, 0,012—0,016 mm; im Mittelfelde des Blattrundes locker und wasserhell, rectangulär und verlängert-6 seitig, gegen die Ränder ein breiter Streif gelber oder schwach chlorophylllöser, engerer und kürzerer Zellen mit getüpfelten Längswänden. Seta 1—2 cm hoch, roth, nur tief am Grunde rechts, sonst links gedreht, Scheidchen kegelig. Kapsel aufrecht, verlängert eilänglich (Urne bis 4 und 5 mm), wenig gekrümmt, braun. Haube braun, $^1/_3$ der Urne deckend, Schnabel nicht papillös. Deckel $^1/_2$ der Urne, verlängert kegelig, etwas schief, schmal, stumpf, Rand zackig und roth. Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär, mit verdickten Längswänden; Spaltöffnungen einreihig, bleich; Ring 2 (3) reihig, stückweise sich lösend. Basaler Tubus $^1/_2$—$^1/_3$ des Peristoms, blassröthlich, schiefeckig getäfelt, aussen mit vortretenden Leisten, Peristomäste zweimal links gewunden, roth, papillös. Sporen 0,010—0,014 mm, bräunlich schwach gekörnelt; Reife im Mai.

Auf Stroh- und Schindeldächern (hier reichlich fruchtend), Sandfeldern, schlechten Wiesen, an allerlei Felsen, am Grunde der Stämme, auf Mauern etc. in der Ebene und niederen Bergregion überall gemein, steigt in den Alpen in verkümmerten Formen bis 2850 m. Wurde von Dillen um Giessen entdeckt.

Var. β arenicola Braithw. Brit. Mossfl. p. 226 (1885). Synonym: Barbula ruraliformis Besch. Bull. Soc. bot. de France XI. p. 334. — Diese robuste Sandform von den englischen und nordfranzösischen Küsten besitzt mehr verlängerte, etwas gezähnte Blattspitzen und ein am Grunde gelbbräunliches Haar.

283. Tortula aciphylla (Bryol. eur.) Hartm. Skand. Fl. 5. ed. p. 381 (1849).

Synonyme: Syntrichia norvegica Fr. Web. in Web. & Mohr, Archiv I. P. I. p. 130, No. 13, t. 5, f. 1a—i (1804) nach Lindberg.
Tortula ruralis var. β alpina Wahlenb. Fl. Carp. p. 338 (1814).
Barbula aciphylla Bryol. eur. fasc. 13/15 Mon. p. 42, t. 26 (1842).
Barbula norvegica Lindb. Öfvers. Vet.-Ak. Förh. XX. p. 387 (1863).
Tortula norvegica Wahlenb. Mscr.; Lindb. De Tort. p. 245 (1864).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 227.

Hochalpenmoos! In Grösse, Tracht und Blüthenverhältnissen der *T. ruralis* ganz gleich. Innerstes ♂ Hüllblatt meist ungerippt. — Rasen ausgedehnt, selten bis 10 cm hoch, aus dem Schmutziggrünen in's Braunröthliche übergehend, innen rostfarben und locker durch Stengelfilz verwebt. Stengel meist aufsteigend, anatomisch wie *T. ruralis*. Blätter feucht aus anliegender Bassis zurückgekrümmt-abstehend, eilanzettlich, mehr oder minder zugespitzt, Rand bis über die Blattmitte schmal zurückgeschlagen. Rippe erst grün, dann bräunlich, auf dem Rücken warzig-papillös (nur unterhalb des Austritts schwach gezähnt), als rothbraune, steife, fast glatte Granne auslaufend, anatomisch wie *T. ruralis*. Zellnetz wie bei *T. ruralis*, doch die Blattbasis in der ganzen Breite wasserhell (ohne Spur eines Saumes), im Alter gelblich, mit theilweise resorbirten Wänden. Seta in der untern Hälfte rechts, in der obern links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel eiförmig und eilänglich (Urne $2^1/_2$—3 mm lang), schwach gekrümmt. Haubenschnabel papillös. Deckel länger als die Hälfte der Urne, spitz. Zellen des Exotheciums rectangulär. Ring 3(2)reihig, stückweise abfallend. Tubus $^1/_2$—$^1/_3$ des Peristoms, rhomboidisch getäfelt, bleich, Peristomäste zweimal links gewunden, gelb. Sporen 0,010—0,014 mm, gelbgrün, glatt; Reife im Juli bis August.

Auf Felstrümmern aller Art, besonders auf Kalkgesteinen, oberhalb der Baumgrenze bis auf die höchsten Kuppen durch das Alpengebiet verbreitet, selten mit Colonien in tieferen Lagen, z. B. in den Karen der bayrischen Alpen bei 900 m (Molendo) und auf Uldis in Graubünden 570 m (Pfeffer). — Zuerst von Wahlenberg in der Tatra entdeckt, wo die Pflanze oberhalb der Knieholzregion jetzt von vielen Standorten bekannt ist. — Fehlt in Britannien.

Var. mucronata Sendtner in Gerber's Laubm. d. Algäu (1860). Blätter mit sehr verkürztem Haare oder nur kurz stachelspitzig. Am Aelple unterm Geissfuss im Algäu 1600 m (Sendtner).

284. Tortula Mülleri (Bruch) Wils. Bryol. brit. p. 134, t. 44 (1855).

Synonyme: Barbula Mülleri Bruch in Müll. Musc. Sard. 1829; Bryol. eur. fasc. 13/15, p. 44, t. 28 (1842).
Tortula princeps De Not. Specim. d. Tortula 1838 et Epil.
Syntrichia Mülleri Bruch ol. Mscr.; Bryol. eur. l. c.
Barbula princeps C. Müll. Syn. I. p. 636 (1849).
Syntrichia princeps Mitt. Journ. Linn. soc. I. Suppl. p. 39 (1859).
Sammlungen: Erbar. critt. ital. No. 261, II. Serie No. 655.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 326, 823.

Polygam; Blüthen gipfelständig, die ☿ mit zahlreichen Antheridien (Schlauch 0,52 mm), längeren, keulenförmigen Paraphysen und wenigen Archegonien; ♀ Blüthen ohne Paraphysen. — Grösse und Tracht von *T. ruralis*, durch die dichte Beblätterung anscheinend kräftiger. Rasen dicht, 2—4 cm hoch, aus dem Olivengrünen braunroth, innen rostroth, längs (aus dem Stengel und den Blattbasen) dicht rothfilzig. Stengel im Querschnitte rund, Centralstrang deutlich (0,05—0,09 mm), Grundgewebe sehr locker, nach aussen etwas enger, doch kaum verdickt. Blätter dicht gestellt, an den Sprossenden schopfig gehäuft, feucht aufrecht-abstehend, an der Spitze zurückgebogen, trocken anliegend, gefaltet und an der Spitze gedreht, untere Blätter länglich, obere grösser (bis $3^1/_2$ mm), breit länglich, zungen- und spatelförmig, meist kurz zugespitzt oder abgerundet stumpf, gekielt, am Rande durch Papillen crenulirt, in der unteren Hälfte schmal zurückgebogen. Ring kräftig, roth, in ein langes, dornig-gesägtes bis fast glattes, meist wasserhelles, seltener gelbbräunliches Haar auslaufend, am Rücken sehr rauh, 2 (4) mediane Deuter, zwei- bis dreischichtige, weitlichtige Bauchzellen (die obere Schicht 2 bis 4 Zellen), eine Begleitergruppe, unterseits ein gelbrothes Stereïdenband und nicht differenzirte Aussenzellen. Grüne Lamina (und Bauchseite der Rippe) beiderseits sehr dicht mit hufeisenförmigen Papillen. Grüne Blattzellen quadratisch, 0,012—0,014 mm, die wasserhellen oder schwach röthlich gefärbten Zellen des Blattgrundes rectangulär (1 : 2 bis 1 : 4). Seta 1—3 cm lang, blutroth, unten rechts, oben links gedreht, Scheidchen länglich. Kapsel aufrecht, cylindrisch (Urne bis 6 mm), sanft gekrümmt, kastanienbraun, derbhäutig. Haube bis zur Urnenmitte reichend, röthlich, unten etwas aufgeblasen. Deckel fast $^1/_2$ der Urne, verlängert kegelförmig, schmal und schief, Zellreihen mehrmals gewunden, am Rande zackig. Ring 2 (3) reihig, lange bleibend. Zellen des Exotheciums verlängert rectangulär bis prosenchymatisch, schmal, Längswände stark verdickt; Spaltöffnungen einreihig, Spalte dickwandig. Basaler Tubus $^1/_2$ des Peristoms, röthlich, schiefeckig getäfelt, Peristomäste zweimal links gewunden, papillös. Sporen 0,011—0,013 mm, gelbgrün, glatt; Reife im Frühlinge.

An erdbedeckten Mauern, Felsabhängen, seltener am Fusse alter Stämme, in den Ländern des Mittelmeeres, in Grossbritannien und von der Insel Gothland [auch in Nordamerika und Asien] bekannt. Wurde 1825 von Fr. Müller in Sardinien entdeckt. Für unser Florengebiet von A. Jäger (Adumbr. p. 297) bei Luxemburg gesammelt. (Exemplare nicht gesehen!)

67. Gattung: **Dialytrichia** (Schimp.) nov. gen.

Barbula Subg. 5 Dialytrichia Schimp. Syn. 2. ed.

Ansehnliche Pflanzen, die im Habitus theils an grössere Formen von *Tortula alpina*, theils an *Cinclidotus riparius* erinnern. Blätter zungenförmig, stumpf, mit wulstigen Rändern, chlorophyllreich und beiderseits dicht papillös, im Zellnetz wie *Tortula*. Rippe sehr kräftig, mit zwei Stereïdenbändern. Kapsel wie bei *Tortula* mit Luftraum, Spaltöffnungen und differenzirtem Ringe, Peristom der Gattung *Cinclidotus* ähnlich.

Der Name (von dialyo = ich löse auf, thrix = Haar) bezieht sich auf das Peristom.

285. **Dialytrichia Brébissoni** (Brid.).

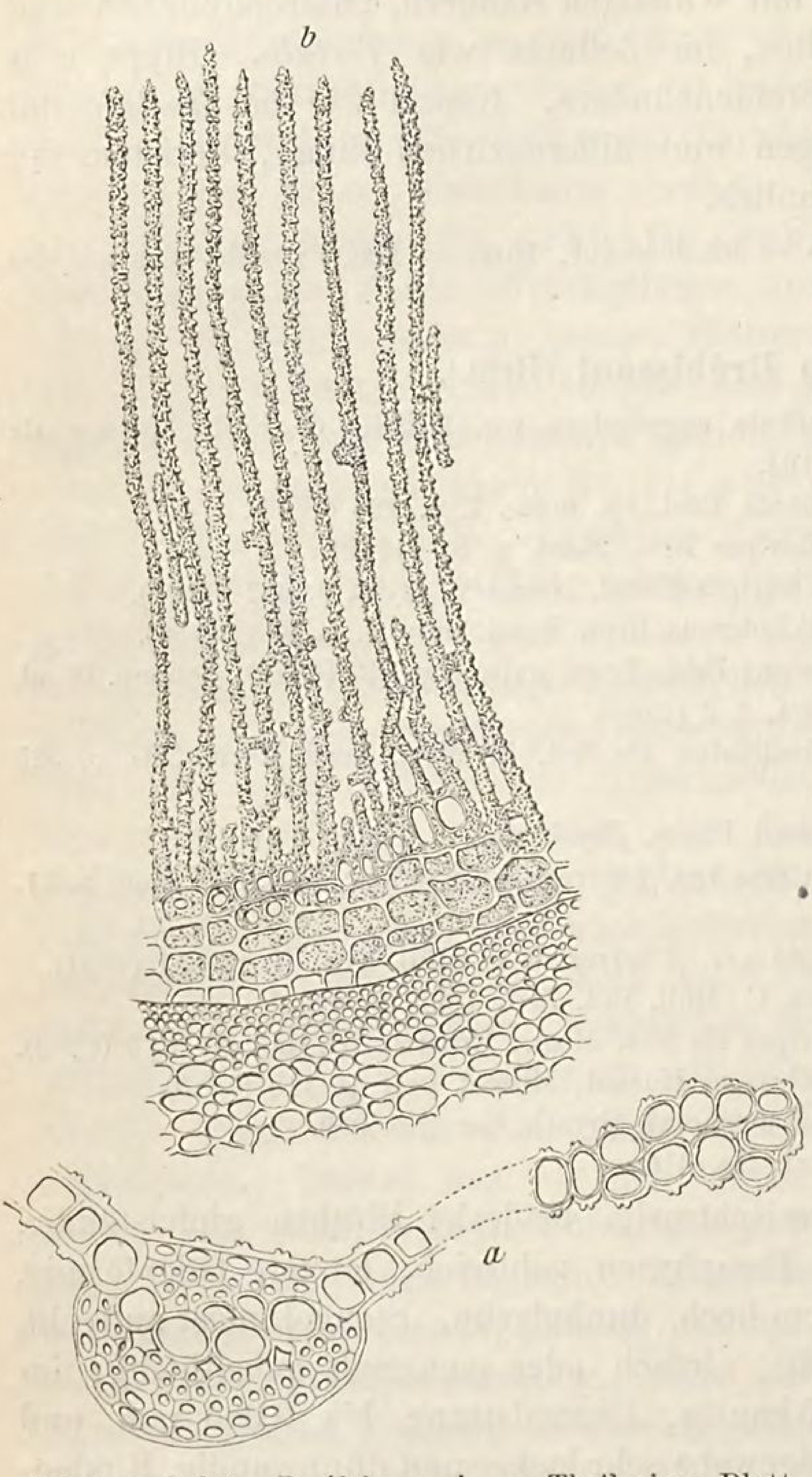
Synonyme: Barbula unguiculata var. latifolia de Bréb. Mousses de Norm. No. 104.
Barbula mucronata Brid. Sp. musc. I. p. 268 (1806).
Racomitrium flavipes Brid. Mant. p. 81 (1819).
Trichostomum flavipes Steud. Nomencl. crypt. p. 421 (1824).
Desmatodon dichotomus Brid. Bryol. univ. I. p. 823 (1826).
Barbula Brébissoni Brid. Bryol. univ. I. p. 834 (1826); Schimp. Bryol. eur. Suppl. 3/4, t. 2 (1866).
Didymodon Cinclidotus De Not. in Mem. Acad. Torin. XL. p. 325 (1838).
Tortula Brébissoni Fiorin. Bryol. rom. 2. ed. p. 9 (1841).
Cinclidotus riparius var. β terrestris Bryol. eur. fasc. XVI Mon. p. 11, t. 2 (1842).
Gümbelia riparia var. β terrestris C. Müll. Syn. II. p. 651 (1851).
Barbula romana C. Müll. Bot. Zeit. 1866, p. 419.
Cinclidotus flavipes De Not. Mscr.; Erbar. critt. ital. No. 316 (1860).
Cinclidotus Brébissoni Husnot, Muscol. gall. p. 118 (1886).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 980.
Erbar. critt. ital. No. 316.

Zweihäusig, gemischtrasig, beiderlei Blüthen gipfelständig, Geschlechtsorgane und Paraphysen zahlreich, letztere fadenförmig. — Rasen locker, 2—3 cm hoch, dunkelgrün. Stengel meist aufrecht, am Grunde wurzelhaarig, einfach oder mehrmals gabeltheilig; im Querschnitt rundlich 5 kantig, Centralstrang bis 0,085 mm und kollenchymatisch, Grundgewebe sehr locker und dünnwandig, Rindenschicht gelbroth, enger und mässig verdickt. Blätter ziemlich gleichgross, feucht abstehend und aufrecht-abstehend, trocken gedreht und mit einwärts gebogenen Rändern, zungenförmig, abgerundet stumpf, zuweilen fast ausgerandet, durch die stumpf austretende Rippe stachelspitzig, Rand längs zurück-

geschlagen, oberwärts wulstig. Rippe kräftig, bräunlich, im Alter roth, planconvex, 4 mediane Deuter und 3 Begleiterzellen, meist 4 (bis 7) kleine Bauchzellen und zwei Stereïdenbänder, das obere flach, oft auf wenige Zellen reducirt, Aussenzellen unterseits wenig oder nicht differenzirt. Lamina und Rippe, mit Ausnahme des Blattgrundes, beiderseits dicht papillös. Blattzellen oberwärts rundlich quadratisch bis 6seitig, 0,008 bis 0,010 mm, 2—6 Randreihen zwei- bis dreischichtig, am Grunde rectangulär bis verlängert, durchscheinend bis wasserhell, Randreihen einschichtig. Innere Perichätialblätter aufrecht, am Grunde fast scheidig-zusammengewickelt, zartrippig, am Rande flach und kaum wulstig Seta 8—12 mm hoch, dick, gelbroth, unten rechts und unter der Kapsel links gedreht, Scheidchen cylindrisch, mit Ochrea. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch, gerade oder sanft gekrümmt, lichtbraun. Deckel schmal kegelförmig, spitz, schief, $^1/_4$ der Urne, mit dem oberen Theile der Columella abfallend, Zellen steil nach rechts gereiht. Haube bräunlich, bis zur Kapselbasis reichend. Zellen des Exotheciums dünnwandig

Fig. 189.



Dialytrichia Brébissoni. a Theil eines Blattquerschnittes, b Peristom $\frac{100}{1}$.

rectangulär, um die Mündung bis 8 Reihen querbreiter und rundlicher Zellen; Ring nicht differenzirt. Luftraum mit Längsleisten; Spaltöffnungen einreihig, bleich. Tubus des Peristoms 0,070 mm hoch, braungelb, hier und da durchbrochen, Peristomäste $^1/_2$mal links gewunden, an der Basis unregelmässig durchbrochen, hier und da paarweise verbunden, oft ungleichmässig ausgebildet. Sporen ungleichgross, 0,010—0,020 mm, grünlichbraun, gekörnelt; Reife im Frühlinge. — Fig. 189.

An Bach- und Flussufern auf Erde, an Felsen, Baumwurzeln und am Grunde der Stämme, bisher nur im Süden und Westen des Gebietes bekannt, sehr selten. Fehlt in Skandinavien. Für das Gebiet zuerst *Tommasini* bei Triest. Rheinprovinz: Vernueuilli-Schieferfelsen im Bilstein-Bache bei Eupen (C. Römer); im benachbarten Holland bei Renkum in Geldern (Buse); Luxemburg: an Gartenmauern und im Pfaffenthal (nach Koltz); Triest: bei Malara, am Wege von Dollina nach St. Servolo und am Felsen beim Ursprung des Risano (Tommasini); bei Udine (Comelli) und Canale (Sendtner); Istrien: an Mauern bei Albona (Sendtner); Tirol: Schloss Arco (Lorentz), im Eichenwalde bei Auer (v. Venturi).

XVI. Familie: **Grimmiaceae.**

Polster- und rasenwüchsige Stein- und Felsmoose von dunkelgrüner bis schwärzlicher Farbe. Stengel meist nur am Grunde bewurzelt, unter der blühenden Spitze sprossend, Innovationen meist gleichhoch, seltener die Stengel durch kurze Seitensprossen unregelmässig beästet; Centralstrang oft fehlend, Grundgewebe getüpfelt, Aussenrinde fehlend. Blätter mehrreihig, selten einseitswendig, meist lanzettlich, selten und nur in der Spitze gezähnt, meist haartragend, oberwärts oder am Rande oft zwei- und mehrschichtig, zuweilen papillös. Rippe zuweilen fehlend, selten biconvex, stets ohne Begleiter, Deuter meist basal, oft alle Zellen homogen. Blattzellen klein, mit glatten oder mehr oder minder gebuchteten Scheidewänden, oben meist rundlich-quadratisch, gegen den Grund erweitert und meist durchsichtig, rectangulär bis verlängert, selten im ganzen Blatte linearisch. Blüthen knospenförmig; die ♀ meist acrogen, selten cladogen. Perichätialblätter am Grunde kürzer oder länger scheidig. Seta selten kürzer als die Kapsel, häufig schwanenhalsartig gekrümmt, Fuss selten angeschwollen, meist lang und allmählich verjüngt; Scheidchen meist cylindrisch. Kapsel (excl. Gasterogrimmia) regelmässig, kugelig, oval, eilänglich bis cylindrisch, niemals symmetrisch oder gekrümmt, oft eingesenkt oder wenig

über die Spitzen der Hüllblätter emporgehoben. Haube (excl. Coscinodon und Brachysteleum) meist klein, kegel-, mützen- oder kappenförmig, oft langgeschnäbelt, glatt (zuweilen papillös), nur bei Brachysteleum faltig. Kapselhals und Assimilationsgewebe allermeist wenig entwickelt. Luftraum mit 1—3 zellreihigen Längsleisten oder fehlend und der Sporensack der dann mehrschichtigen Kapselwand direct anliegend. Spaltöffnungen selten fehlend, immer spärlich am tiefsten Kapselgrunde angelegt, normal-phaneropor, zuweilen functionslos. Deckel bisweilen mit der Columella abfallend. Columella meist dünn, in seltenen Fällen nach der Entdeckelung sich verlängernd, in wenigen andern dann einschrumpfend. Peristom einfach (selten fehlend), die 16 Zähne allermeist bis zur Insertion gesondert, immer nach dem Typus der Aplolepideen gebaut, roth oder orange, meist papillös, flach, ungetheilt, rissig oder siebartig durchbrochen, zwei- und mehrspaltig, seltener bis gegen die Basis in 2 und 3 fadenförmige Schenkel getheilt, beide Schichten ziemlich gleichmässig entwickelt und meist nur die äussere mit vortretenden Querleisten. Sporen meist klein.

Uebersicht der Gattungen und Untergattungen.

A. Blätter mit Rippe. Kapsel (excl. 2 Arten) mit Peristom.

a. Kapsel ohne Luftraum, Spaltöffnungen fehlend oder functionslos.

α Aeste verkürzt. ♀ Blüthen meist cladogen. Spaltöffnungen fehlend. Haube kegelförmig. Stattliche Wassermoose **Cinclidotus.**

β Aeste gleichhoch. ♀ Blüthen acrogen.

† Deckel mit der dicken Columella abfallend. Haube mützenförmig. Kapsel eingesenkt. Spaltöffnungen functionlos, selten fehlend **Schistidium.**

†† Deckel ohne Columella abfallend. Haube kappenförmig. Kapsel emporgehoben. Seta gerade. Spaltöffnungen fehlend **Gümbelia.**

b. Kapsel mit Luftraum und Spaltöffnungen.

α Haube mützenförmig, seltener kappenförmig, lang geschnäbelt.

† Peristomzähne ungetheilt, durchbrochen oder an der Spitze gespalten. ♀ Blüthen acrogen. Seta oft gekrümmt **Grimmia.**

[Kapsel am Grunde einseitig bauchig **Gasterogrimmia.**]

†† Peristomzähne bis gegen die Basis fadenförmig zweischenkelig. Seta meist gerade; ♀ Blüthen oft cladogen. Blattzellen oft linear **Racomitrium.**

β Haube glockenförmig, gross.
† Haube nicht faltig. Kapsel eingesenkt. Peristomzähne siebartig durchbrochen **Coscinodon.**
†† Haube faltig. Seta verlängert. Peristomzähne zweischenkelig **Brachysteleum.**

B. Blätter ohne Rippe. Kapsel ohne Peristom. ♀ Blüthen meist cladogen.
a. Haube klein, mützenförmig. Kapsel eingesenkt. Blätter mit gewimperter Haarspitze **Hedwigia.**
b. Haube gross, kappenförmig. Kapsel emporgehoben. Blätter haarlos **Braunia.**

1. Gruppe: Cinclidoteae.

Die Merkmale der Gruppe sind in dem Gattungscharakter gleich.

68. Gattung: **Cinclidotus** Pal. Beauv. Prodr. p. 28 ex p. (1805), Mem. de la Soc. Linn. de Paris 1822.

Stattliche, meist fluthende Wassermoose, die habituell an *Fontinalis* erinnern. Stengel verlängert, gabelig getheilt unregelmässig kurzästig, am Grunde durch dicke, rothbraune Rhizoiden an die Unterlage [Steine oder Holz] befestigt. Stengel rundlich-mehreckig, ohne Centralstrang, Grundgewebe getüpfelt (Tüpfel rund und klein), nach aussen meist enger und dickwandig, Aussenrinde fehlend. Blätter allseits- oder einseitswendig, fleischig, breit oder schmal linealisch-lanzettlich, flach- und ganzrandig, am Rande wulstig verdickt. Rippe sehr kräftig, als kurze Stachelspitze austretend, mediane Deuter mehrzählig, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder. Blattzellen überall klein- und chlorophyllreich, mit mässig verdickten Wänden, auch am Grunde rundlich-6seitig und quadratisch. Blüthen 2häusig, ♀ meist cladogen, seltener acrogen, 6—9blättrig, mit und ohne Paraphysen; ♂ Blüthen immer seitenständig, oft gehäuft, meist 6blättrig, innere Hüllblätter kleiner, Antheridien länglich und kurzgestielt, Paraphysen fadenförmig, kurzgliedrig und gelblich. Perichätialblätter halbscheidig. Seta meist kurz, aufwärts dicker, oft wenig länger als das Scheidchen, letzteres meist cylindrisch und blattlos, seltener beblättert. Kapsel aufrecht, eilänglich bis länglich-oval, dickhäutig, glänzend braun, im Alter oft schwärzlich, entleert längsfaltig Haube kegel-kappenförmig, derb, glatt, zuweilen einseitig aufgeschlitzt, meist mit dem Deckel abfallend. Deckel von $^1/_2$ Urnenlänge, gebogen-kegelig, Zellen sehr steil nach rechts gereiht. Ring

fehlend. Zellen des Exotheciums quadratisch und kurz rectangulär, klein, dickwandig. Sporensack der Kapselwand anliegend, Luftraum und Spaltöffnungen fehlend, Columella dünn, der obere Theil derselben nicht mit dem Deckel abfallend. Peristom einfach, zuweilen rudimentär, basaler Tubus niedrig, getäfelt, zuweilen durchbrochen, Peristomäste in unbestimmter Anzahl, lang und haarförmig, aussen gelbroth, unter sich mehr oder minder unregelmässig gitterig zusammenhängend.

Der Gattungsname (von cigclis = Gitter, cigclidotos = gegittert) bezieht sich auf das am Grunde gitterartig durchbrochene Peristom. Palisot-Beauvois schrieb im Prodr. l. c. „*Cicclidotus*". — Die Cinclidoten verbinden die Gattungen *Dialytrichia* und *Racomitrium*; Hampe stellte *Cinclidotus* zu den Fontinaleen, die er bei seinen *M. cladocarpi* einreihte.

Uebersicht der Arten.

Fuss des Sporogons weit in das Stengelgewebe hinabreichend. Vaginula sehr kurz. Kapsel eingesenkt. Peristom ausgebildet **C. fontinaloides.**

Fuss des Sporogons nur von der verlängerten Vaginula umhüllt. Kapsel nicht eingesenkt.

- Peristom ausgebildet. Kapsel emporgehoben. Blätter länglich-zungenförmig, Rippe schwächer als bei den andern Arten **C. riparius.**
- Peristom rudimentär. Kapsel etwas hervorragend. Blätter sichelförmig-einseitswendig, schmal lanzettlich, Rippe sehr breit **C. aquaticus.**

286. Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) Pal. Beauv. Prodr. p. 28 et 52 (1805).

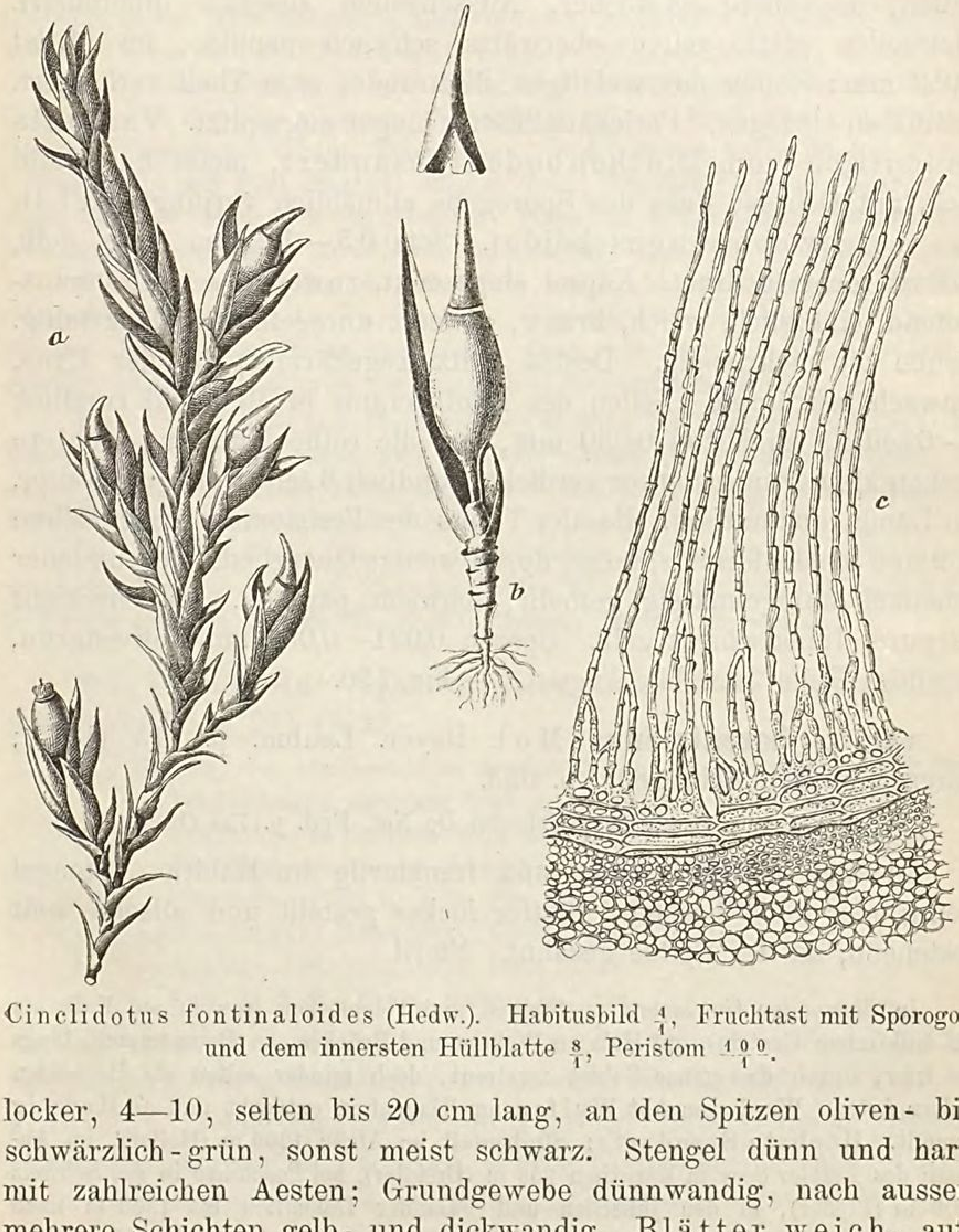
Synonyme: Fontinalis triangularis minor carinata, e cymis capsulifera Dill. Hist. musc. p. 257, t. 33, f. 2 (1741) et herb.
Fontinalis minor L. Sp. plant. I. ed. 2, p. 1107 (1753).
Hypnum antipyreticum β minus Neck. Meth. Musc. p. 152 (1771).
Fontinalis alpina Dicks. Plant. crypt. Brit. fasc. II, p. 2, t. 4, f. 1 (1790).
Trichostomum fontinaloides Hedw. Descr. III. p. 36, t. 14 (1792).
Hypnum fontinaloides Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 79 (1796).
Trematodon fontinaloides Röhl. Deutschl. Fl. 2. ed. III. p. 65 (1813).
Racomitrium fontinaloides Brid. Mant. p. 80 (1819).
Gümbelia fontinaloides C. Müll. Syn. II. Suppl. p. 652 (1851).
Cinclidotus minor Lindb. De Tort. p. 340 (1864).
Sekra minor Lindb. Musc. scand. p. 23 (1879).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. exs. No. 73.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 133, 216, 1134, 1230 (forma), 1231.

H. Müller, Westf. Laubm. No. 401.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 29.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 161.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 385.
Erbar. critt. ital. II. Serie No. 506.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 84.

Zweihäusig; ♂ Blüthen auf kurzen Aestchen, oft gehäuft, daher die ♂ Pflanzen von struppigem Ansehen. — Rasen büschelförmig,

Fig. 190.



Cinclidotus fontinaloides (Hedw.). Habitusbild $\frac{4}{1}$, Fruchtast mit Sporogon und dem innersten Hüllblatte $\frac{8}{1}$, Peristom $\frac{100}{1}$.

locker, 4—10, selten bis 20 cm lang, an den Spitzen oliven- bis schwärzlich-grün, sonst meist schwarz. Stengel dünn und hart, mit zahlreichen Aesten; Grundgewebe dünnwandig, nach aussen mehrere Schichten gelb- und dickwandig. Blätter weich, auf-

recht-abstehend, zuweilen einseitswendig, trocken steif anliegend bis einwärts gebogen und schwach gedreht, an den Flügeln herablaufend, lanzettlich und verlängert-lanzettförmig, scharf oder stumpflich zugespitzt, gekielt, selten an der Spitze etwas gezähnt, Blattränder (im Querschnitte oval bis rund) sehr stark verdickt, in 3—5 Reihen 3—6 schichtig. Rippe gut begrenzt, unten 0,17 mm breit, als dicker stumpflicher Stachel austretend, seltener mit der Spitze endend, 6—8 mediane Deuter, 2 Bänder substereïder Zellen, das obere schwächer, Aussenzellen ziemlich differenzirt. Blattzellen glatt, selten oberwärts schwach papillös, im Mittel 0,012 mm; Zellen des wulstigen Blattrandes zum Theil verlängert. ♀ Blüthen cladogen. Perichätialblätter länger zugespitzt. Vaginula undeutlich vom Blüthenboden gesondert, meist kurz und dick, mit Ochrea; Fuss des Sporogons allmählich verjüngt, tief in das Astgewebe eingescheidet. Seta 0,5—1,2 mm lang, gelb, zuletzt rechts gedreht. Kapsel eingesenkt, zuweilen seitlich heraustretend, eilänglich, weich, braun, entleert unregelmässig längsfaltig. Haube oft mehrlappig. Deckel spitz kegelförmig, $^1/_2$ der Urne, schwach gekrümmt. Zellen des Exotheciums in Mehrzahl rundlich 4—6 seitig, im Mittel 0,030 mm, um die rothe Mündung mehrere Reihen kleiner und stärker verdickt, rundlich 6 seitig, oft querbreiter, am Rande quadratisch. Basaler Tubus des Peristoms niedrig, Zähne in 2 und 3 fadenförmige, unten durch wenige Querglieder verbundener Schenkel unregelmässig getheilt, schwach papillös, Aussenschicht purpurn, Innenschicht gelb. Sporen 0,021—0,032 mm, olivengrün, papillös; Reife Juni bis August. — Fig. 190.

var. β Lorentzianus Mol. Bayer. Laubm. p. 115 (1875); Lorentz in Bot. Zeit. 1869, p. 553.

Synonym: Scouleria ? Geheebii De Not. Epil. p. 755 (1869).

In allen Theilen kleiner und fremdartig im Habitus. Stengel wenig oder nicht beästet. Blätter locker gestellt und allseits weit abstehend, an der Spitze gezähnt. Steril.

In fliessenden Gewässern an Steinen und Felsblöcken (sowohl auf Kalk als auf kalkfreiem Gestein), auf Holz an Wehren und Brücken, an Baumwurzeln längs der Ufer, durch das ganze Gebiet zerstreut, doch minder selten als die beiden andern Arten. Wurde von Abt Wulfen um Klagenfurt entdeckt und an Hedwig gesandt. Höchste Standorte: Stuibenfall im Algäu 1200 m (Holler), im Abflusse des Raibler Sees in Kärnthen 950 m (Breidler), bei Poschiavo in der Schweiz 1000 m (Pfeffer), in den julischen und Fassaner Dolomiten bis 1500 m nach Molendo. — Mecklenburg: im Wahrholze, in einem Bache vor dem Neumühler

See bei Schwerin (Fiedler); Hamburg: in der Elbe auf Holz und Granitsteinen (Sonder); Bremen: in der Wumme bei Leesum (Mertens), im Ebbe- und Fluthgebiete der Weser (W. O. Focke); Schlesien: im Bober bei Hirschberg (v. Flotow) und Bunzlau (L.), im Weisswasser im Riesengebirge (Sendtner); Königreich Sachsen: in der Mulde und Saale (Rabenhorst); Provinz Sachsen: bei der Kröllwitzer Fähre bei Halle a/S. (Bertram), bei Alsleben (Schwabe), in der Kriebse bei Wernburg und Pössneck (Hoë); Harz: in der Bode häufig (schon Weber); Thüringen (nach Röll); Westfalen: bei Lippstadt und Höxter (H. Müller); Hessen-Nassau: bei Herborn (Leers); Rheinprovinz: bei Hammerstein und Altenahr, in der Göhl (Römer), im Saargebiete häufig (F. Winter), bei St. Goar (Herpell), in der Nahe (Gümbel); Luxemburg: Echternach (Reinhard), Moselle, Röhrbach (nach Koltz); Elsass-Lothringen: Sulzmatt (Mougeot), Münsterthal (Blind); Baden: Heidelberg und Kirchgarten (Sickenberger); Württemberg: Deggingen in der Fils (Herter), Ueberkingen (Kolb), Blaubeuren und Wolfegg (Herter), Sigmaringen (Kolb), Königsbronn, in den Isnyer Argen bei Ratzenried, Dürren (Kolb) und Ried (Herter); Rhön: Zella, Pferdskopf an der Ulster, Neustadt, Euerdorf, Fladungen etc. (Geheeb); Bayern: in der Donau zwischen Kelheim und Weltenburg, in der Wiesent und Altmühl (Arnold), in der Pegnitz (Zahn), in der Donau von Vilshofen bis Jochenstein, im Inn von Schärding bis München (Molendo), Regensburg, in den Achen bei Berchtesgaden, im Algäu, bei Tegernsee etc. In den deutsch-österreichischen Alpen verbreitet, oft mit *C. riparius* gesellig; auch in der Schweiz von zahlreichen Standorten bekannt.

Var. *β* im Ebbe- und Fluthgebiete der Elbe bei Harburg (Reckahn), im Marktbrunnen von Fladungen und im Dorfe Hausen in der Rhön (Geheeb), in einem Brunnen in Karlsruhe in Baden (W. Baur), in einem Brunnentroge in Rheinfelden im Kanton Aargau (Geheeb).

Die Landform dieser Art: *var. orthotrichoides* Mol. Bay. Laubm. p. 115 (1875) wurde von Progel auf einer überschwemmten Wiese bei Petting am Waginger See in Bayern entdeckt und als No. 1230 in Rabenh. Bryoth. ausgegeben.

287. **Cinclidotus riparius** (Host) Arn. in Mém. Soc. d'Hist. nat. Paris II. p. 271 (1825).

Synonyme: Gymnostomum riparium Host, Syn. pl. Austr. p. 563 (1797).
Trichostomum nigricans Brid. Sp. musc. I. p. 242 (1806).
Trichostomum riparium Web. & Mohr, Taschenb. p. 120 (1807).
Racomitrium riparium Brid. Mant. p. 80 (1819).
Gümbelia riparia C. Müll. Syn. II. Suppl. p. 651 (1851).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 215.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, p. 28.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 740.

Zweihäusig; ♀ Blüthen meist acrogen. Rasen locker, 2—8 cm lang, dunkel- bis schwärzlich-grün, abwärts schwarz, oft metallisch glänzend. Aeste am Grunde rothwurzelig. Stengel weich. Blätter etwas zurückgebogen, trocken schwach eingebogen und gedreht oder steif anliegend, aus schmälerem Grunde länglich-zungenförmig, stumpf, kurz stachelspitzig, kaum kielig; 5 Zellreihen

des Blattrandes verdickt, 2—5 schichtig (im Querschnitte oval); Rippe unten 0,11 mm breit, als kurzer, stumpflicher Stachel austretend oder in der Spitze aufgelöst, meist durch 2 schichtige subcostale Zellen verbreitert, 6 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder und wenig differenzirte Aussenzellen. Blattzellen glatt, im Mittel 0,010 mm. Seta 3—6 mm hoch, gerade oder gebogen, dick, röthlich-gelb, rechts gedreht, Fuss allmählich verjüngt, nur von der verlängert kegelförmigen, zuweilen schwach gekrümmten Vaginula umhüllt. Kapsel emporgehoben, länglich, etwas gekrümmt, derbhäutig, gelblich, dann braun, im Alter schwarz. Zellen des Exotheciums unregelmässig: quadratisch und kurz rectangulär, dickwandig, um die Mündung viele Reihen querbreiter, in der Ringzone 2 (3) Reihen sehr kleiner, rundlicher Zellen. Haube bräunlich, bis zur Urnenmitte reichend. Deckel $^1/_2$ der Urne, spitz kegelig, etwas gekrümmt. Basaler Tubus des Peristoms durchbrochen, Zähne unregelmässig in 2—4 steil nach rechts aufsteigende, fadenförmige, glatte, am Grunde durch Querglieder verbundene Schenkel getheilt. Sporen 0,014—0,018, auch 0,018—0,024 mm, olivengrün fein gekörnelt; Reife Juli und August.

In fliessenden Gewässern, seltener in Wasserbehältern, an Steinen, Felsen (kalkhaltigen und kalkfreien) und Holz durch die Berg- und Alpenländer zerstreut und mit den Flüssen in die Ebene gewandert. Wurde von Host auf Brückenholz an der ehemaligen Taborbrücke bei Wien entdeckt. Saargebiet: bei Hanweiler, Wölferdingen, Saargemünd und Saaresmengen (F. Winter); Rhön: auf Sandsteinblöcken in der Saale bei Aura nächst Kissingen, Nordgrenze in Europa! (Geheeb); Elsass: in der Gansau bei Strassburg (Schimper); Baden: Klepsau am Wehre der Jagst (Herter); Württemberg: Stuttgart am Neckar beim Wasserhaus nächst Berg (v. Martens), im Neckar bei Münster (Kolb), in der Rems bei Waiblingen (Kolb), Dörzbach im Wehr der Jagst (Herter); Bayern: Isarkanäle in München (Sendtner), im Scharitzkehlbach bei 800 m und in den Berchtesgadener Achen bis 606 m (Molendo), Lechkanäle bei Augsburg (Holler); Salzburg: Salzachufer bei Laufen (Progel), bei Salzburg, im Almkanal bei Gröding, an der Saale bei Unken (Sauter); Nieder-Oesterreich: Marktbrunnen zu Isper (Juratzka); Tirol: in der Sill bei Innsbruck (Schimper), am Brennerpasse 1500 m (Arnold), im Mühlbachgraben bei Seiss (v. Hausmann), bei Meran (Milde), in der Boita in den Ampezzaner Alpen und in einer *forma terrestris* (Mol. Bayerns Laubm. p. 115) am Cordevole über Caprile 1280 m (Molendo); Steiermark: Murufer bei Leoben und St. Michael 500—600 m (Breidler), in der Save bei Trifail (Berroyer); Krain: Planina am Karst (Fillion); Istrien: im Becken der Risanoquelle und am Draganaflusse bei Pirano (Sendtner); Galizien: im Dunajec beim Ausflusse aus dem Pieninengebirge (Rehmann); Schweiz: im Flüsschen Lavançon bei Bex (Schleicher), in der Birs bei Moutiers und Mühlen bei Biel (Schimper), in der Seez (Jäger), im Rhein bei Haldenstein (Pfeffer), bei Rheinfelden (Amann), bei Laufenburg, Aare bei Bruck, Reuss bei Mellingen und Bremgarten (Geheeb).

288. Cinclidotus aquaticus (Jacqu.) Bryol. eur. fasc. 16 Mon. p. 8, t. 1 (1842).

Synonyme: Hypnum aquaticum nigricans, foliis angustis falcatis Dill. Hist. musc. p. 334, t. 43, f. 70 (1741).
Hypnum aquaticum Jacqu. Fl. austr. icon. III. p. 48, t. 290 (1775).
Hypnum nigricans Vill. Plant. Dauph. II. p. 904 (1786).
Bryum aquaticum Gmel. in L. Syst. nat. XIII. ed. 2, P. II. p. 1331 (1791).
Hedwigia aquatica Hedw. Descr. III. p. 29, t. 11 (1792).
Gymnostomum aquaticum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 29 (1796).
Anictangium aquaticum Hedw. Spec. musc. p. 41 (1801).
Anictangium falcatum Pal. Beauv. Prodr. p. 42 (1805).
Harrisonia aquatica Spreng. in L. Syst. veg. XVI. ed. IV. P. I. p. 145 (1827).
Gümbelia aquatica C. Müll. Syn. II. Suppl. p. 652 (1851).
Sekra aquatica (Jacqu.) Lindb.
Cinclidotus falcatus Kindb. Rev. bryol. 1887, p. 43.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 214 a, b, 1133.
Erbar. critt. ital. No. 259.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 381.

Zweihäusig; ♀ Blüthen cladogen. Rasen 8—25, selten bis 40 cm lang, dunkelgrün. Stengel dünn, sehr hart, abwärts mit den Resten der Blattrippen besetzt oder nackt; Zellen des Grundgewebes mässig verdickt, nach aussen kleiner und stark verdickt. Blätter sichelförmig, einseitswendig, starr, fast glänzend, aus verbreiterter, nicht herablaufender Basis linealisch-lanzettlich, schmal, flach, der wulstige Blattrand minder dick als bei den vorigen Arten, zum Theil von rectangulären Zellen gebildet. Rippe sehr breit (unten bis 0,24 mm), aus der stumpflichen Spitze als stumpfer Stachel austretend; mediane Deuter zahlreich, Aussenzellen weitlichtig, einzelne oder die Mehrzahl tangential getheilt, daher die beiden Stereïdenbänder streckenweise in mehrere Stränge aufgelöst, weshalb bei durchfallendem Lichte die Rippe scheinbar längsfurchig. Blattzellen glatt, 0,008—0,011 mm. Seta schmutzig röthlich, 2—3 mm lang, mit etwas dickerem Fusse in die cylindrische Vaginula (nicht in das Astgewebe) eingescheidet. Kapsel hervorragend, eilänglich, derbhäutig, olivengrün, rothmündig, entleert glänzend rothbraun, im Alter schwarz. Haube weisslich-grau, zuletzt schwarz. Deckel glänzend roth, aus breiter Basis spitz kegelförmig, schief, länger als die $^1/_2$ Urne. Zellen des Exotheciums gegen die Mündung rundlich-6seitig. Peristom sehr unvollständig, Zähne unregelmässig, nach der Entdeckelung der sich

verlängernden Columella in Fragmenten anklebend. Sporen 0,014—0,018, doch auch 0,020—0,024 mm, grün, fein punktirt; Reife im Frühlinge.

An Steinen und Felsen (vorzüglich Kalk) in schnellfliessenden Gewässern der Berg- und Alpenthäler. Wurde von N. J. v. Jacquin am Schneeberge in Nieder-Oesterreich im Ausflusse des Kaiserbrunnen im Höllenthale und in der Schwarza bei Reichenau entdeckt, früher schon aus der Schweiz (Haller, Enumer. p. 763, No. 131) erwähnt. Westfalen: am Mühlenwehr in Warstein (Borgstette); Württemberg: oberhalb Urach (Hegelmaier), am Wehr bei Schönthal (Kolb), Blaubeuren (v. Martens), bei Sigmaringen (Kolb) etc.; Bayern: im fränkischen Jura bei der Sachsenmühle im Wiesentthale, an Mühldämmen bei Weischenfeld, an der oberen Mühle zu Casendorf (Arnold), in den bayerischen Alpen am Kesselfall bei Kochel 650 m (Molendo) und bei Tegernsee 900 m (Lorentz). Durch die Kalkzone der deutsch-österreichischen Alpen stellenweise häufig und gewöhnlich in Gesellschaft von *Cinclidotus fontinaloides*; höchste Standorte: Schreier Klamm bei Wildalpe und Pass Stein bei Gröbming in Steiermark 800 m (Breidler). — Siebenbürgen: im Hunyader Comitat bei der grossen Höhle bei Ponor Ohaba; Ungarn: Tatra (Wahlenb. Fl. carp. No. 1078); Schweiz: Trinser Mühle in Bünden (Coaz); Brugg, Laufenburg (Geheeb); Brühlbachtobel bei St. Gallen 1150 m (Custer), bei den Badquellen im Waggithal (Jack), Chiasso in Tessin (Mari); häufig im Jura: Val de Travers, Vallorbe, Orbe, St. Imier (v. Rollier).

2. Gruppe: Grimmieae.

Sie bilden etwa $^{9}/_{10}$ der ganzen Familie, weshalb die Merkmale grösstentheils damit übereinstimmen. — Stengel nur bei *Racomitrium* mit verkürzten Seitenästen. Blätter mit Rippe, zumeist in ein hyalines Haar verlängert. Rippe am Rücken convex, oberseits meist mit einer deutlichen Längsfurche, Zellen des Querschnittes meist homogen. ♀ Blüthen nur bei einigen Racomitrien cladogen. Haube weder glockenförmig noch faltig, meist langgeschnäbelt. Peristom selten rudimentär, bei Grimmia anodon fehlend. Assimilations-Organe der Kapsel wenig entwickelt, Luftraum und Spaltöffnungen zuweilen fehlend.

69. Gattung: **Schistidium** (Brid.) Bryol. eur. fasc. 25/28 Mon. (1845).

Schistidium Brid. Mant. p. 20 ex parte (1819).
Grimmia Subg. Schistidium Schimp. Coroll. p. 45 (1856).

Kleine und polsterförmige oder grössere und rasenbildende Felsmoose. Stengel mehrmals gabelig- bis büschelig-getheilt, Centralstrang selten fehlend, Grundgewebe getüpfelt, nach aussen meist enger und stark verdickt. Blätter gedrängt, die oberen meist in

ein hyalines Haar verlängert. Rippe meist mit der Spitze endend, am Rücken convex, Zellen [excl. Sch. maritimum] homogen, die Bauchzellen [meist 2] kaum verschieden. Blattzellen verdickt, gewöhnlich etwas buchtig, meist ohne Papillen, klein, rundlich-quadratisch, in der hyalinen Spitze langgestreckt, am Blattgrunde wenig erweitert, meist nur im Mittelfelde desselben rectangulär. Obere Blattränder, oft auch die Lamina der Blattspitze doppelschichtig. Blüthen (excl. Sch. teretinerve) einhäusig, acrogen, knospenförmig, mehrblättrig, meist ohne Paraphysen. Perichätialblätter meist grösser, in der unteren Hälfte mit verlängerten und durchscheinenden Zellen. Seta stets viel kürzer als die Kapsel, gerade, Fuss meist angeschwollen und länger als das kurze, dicke Scheidchen, daher weit in das Stengelgewebe hinabreichend. Kapsel eingesenkt, fast kugelig, oval bis verkehrt eiförmig, regelmässig, ohne Längsstreifen, entdeckelt meist weitmündig, entleert oft trichterförmig. Luftraum und assimilirende Längsleisten fehlend; Spaltöffnungen spärlich am tiefsten Kapselgrunde, functionslos, selten fehlend. Haube sehr klein, mützenförmig und gelappt, selten kappenförmig, niemals unter den Deckel herabreichend. Deckel stets mit der Columella abfallend, breit, convex, mit Warze oder kurz und schief geschnäbelt. Ring meist fehlend. Peristom selten rudimentär, Zähne (16) tief inserirt, trocken fast strahlig ausgebreitet, breit, flach, oft durchlöchert und rissig, beide Schichten dünn, Querleisten nur aussen etwas vortretend.

Der Gattungsname (von schistos = gespalten) bezieht sich auf die mützenförmige, gelappte Haube.

Uebersicht der Arten.

A. Centralstrang des Stengels fehlend oder undeutlich. Blätter mit Haar, Rippe unterseits convex. Peristom ausgebildet.
 a. Blätter allseits abstehend, Rippe am Rücken glatt **Sch. apocarpum.**
 b. Blätter einseitswendig; Rippe am Rücken rauh . *β* **gracile.**

B. Stengel mit deutlichem Centralstrang.
 a. Peristom mehr oder minder rudimentär. Rippe unterseits convex.
 α Blätter mit Haar. Peristom nicht vortretend **Sch. pulvinatum.**
 β Rasen schwarz. Blätter haarlos, zuweilen die Spitze entfärbt. Peristomzähne vortretend, breit gestutzt **Sch. atrofuscum.**

b. Peristom vollständig ausgebildet.
α Rippe unterseits convex, oberseits mit einer schwachen Längsfurche.
† Blätter ohne Haar, Peristom purpurn. An feuchten oder überflutheten Felsen.
* Blätter breit lanzettlich, stumpflich oder spitz.
Rasen dicht; Blätter ganzrandig **Sch. alpicola.**
Rasen locker; Blattspitze gezähnt *β* **rivulare.**
** Blätter breit eirund, abgerundet. Vaginula cylindrisch. Kapsel ohne Spaltöffnungen . . . *γ* **latifolium.**
†† Blätter mit Haar. Rasen dicht polsterig, niedrig. Peristom orange **Sch. confertum.**
β Rippe biconvex, Bauchzellen mehrzählig.
† Zweihäusig. Blätter mit Haar. Rippe im Querschnitte homogen. Alpenmoos **Sch. teretinerve.**
†† Einhäusig. Blätter ohne Haar, Rippe mit medianen Deutern. Küstenmoos **Sch. maritimum.**

289. Schistidium apocarpum (L.) Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 7, t. 3 (1845).

Synonyme: Sphagnum cauliferum et ramosum saxatile, hirsutum virescens, capitulis obscure rubris Dill. Cat. Giss. p. 229 (1718).
Sphagnum subhirsutum, obscure virens, capsulis rubellis Dill. Hist. musc. p. 245, t. 32, f. 4 (1741) et Herbar
Bryum apocarpum α L. Sp. pl. p. 1115 (1753).
Bryum apocarpum var. virens Ehrh. Hann. Mag. 1780, p. 236.
Fontinalis apocarpa Web. Spic. fl. gott. p. 38 (1778).
Grimmia apocarpa Hedw. Descr. I. p. 104, t. 39 (1787).
Grimmia polyodon Ehrh. Beitr. I. p. 169 (1787).
Bryum apocaulon Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 30 (1796).
Grimmia apocaulos Lamk. Cand. Fl. Franc. 3. ed. I. p. 458 (1805).
Grimmia fusca et Gr. robusta Bryol. germ. II. I. p. 120, t. 19, f. 7 et p. 123, t. 20, Fig. 9 (1827).
Grimmia strigosa Brid. Bryol. univ. I. p. 171 (1826).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 280, 840.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 741.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 61, 117.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 104.
Erbar. critt. ital. No. 712, II. Serie No. 410.

Einhäusig; ♂ Blüthen knospenförmig, gipfelständig, später pseudolateral. — Rasen kissenförmig, schmutzig grün, olivenbraun bis schwärzlich grün. Stengel aufrecht, mehrmals gabelig, im Querschnitte rund, Centralstrang undeutlich, Grundgewebe locker, gelb- und dickwandig, nach aussen 2 und 3 Lagen kleiner. Blätter angefeuchtet aus aufrechter Basis sich zurückbiegend, dann weit

abstehend, trocken mehr oder minder anliegend, aus eiförmiger Basis länglich-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, mit gezähntem, kürzerem oder längerem, am Grunde breitem und seitlich herablaufendem Haare, in der oberen Hälfte scharf gekielt, am Rande bis zur Spitze stark umgerollt. Rippe kräftig (0,07 mm breit), am Grunde schwächer, am Rücken convex, glatt, oberseits mit Längsfurche, im Querschnitte homogen, die (2) Bauchzellen kaum verschieden. Randzellen und die Lamina der Spitze 2schichtig. Alle Blattzellen dickwandig, mit mehr oder minder buchtigen Wänden, rundlich-quadratisch, 0,009—0,010 mm, nur im Mittelfelde des Blattgrundes rectangulär. Perichätialblätter viel länger und breiter, in der unteren Hälfte mit verlängerten, durchscheinenden Zellen. Seta 0,35 mm hoch, Fuss ebenso lang, etwas angeschwollen und in das Stengelgewebe hinabreichend; Vaginula kurz. Kapsel eiförmig bis verlängert-eiförmig, ziemlich derb, braun, entleert weitmündig, Wand 4schichtig. Deckel gewölbt, kurz und schief geschnäbelt. Zellen des Exotheciums mässig verdickt, ziemlich regelmässig, in Mehrzahl fast quadratisch, um die Mündung 4 und 5 Reihen querrectangulär und quadratisch; Spaltöffnungen spärlich, functionslos. Peristom tief inserirt, durch 2 Zellschichten von der Epidermis getrennt, Vorperistom angedeutet, Zähne breit lanzettlich, bald nicht durchbrochen, bald durchlöchert und rissig, zuweilen an der Spitze gespalten, purpurn, papillös; Aussenschicht stärker entwickelt, mit vortretenden Querleisten. Sporen 0,008 bis 0,010 mm, bräunlichgelb, glatt; Reife im März und April.

An Felsen aller Art, an Mauern etc. durch das ganze Gebiet bis auf die Hochalpen gemein, in der Ebene an Feldsteinen, auf alten Ziegeldächern und ausnahmsweise an Holzplanken. Wurde von Dillen. an Steinen um Schiffenberg bei Giessen entdeckt. Höchster Standort: am Piz Gallegione in Graubünden 3130 m (Pfeffer). — Schon Chałubiński, l. c. p. 20, beobachtete hier Gallenbildung, veranlasst durch Nematoden. — Sehr formenreich! Auf die fadenförmigen, kleinsten Formen *var. filiformis* Lindb., *var. tenerrima* (Bryol. germ.) Chalub. ist *Grimmia tenera* Zett. Musc. u. Hep. Finmar. p. 17 (1876) gegründet.

290. **Schistidium gracile** (Schleich.).

Synonyme: Grimmia gracilis Schleich. Crypt. helv. Cent. 3, No. 14 et Catal. 1807; Schwägr. Suppl. 1, sect. 1, p. 98, t. 20 (1811).
Grimmia apocarpa β gracilis Web. & Mohr, Taschenb. p. 131 (1807).
Grimmia stricta Turn. Muscol. hib. p. 20, t. 2, f. 1 (1804).
Grimmia Schleicheri Spreng. Einleit. p. 277, t. 8, f. 59 (1804).
Grimmia trichodon Brid. Bryol. univ. I. p. 169 (1826).
Grimmia apocarpa var. γ Schleicheri Brid. Bryol. univ. I. p. 171 (1826).

Schistidium apocarpum β gracile Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 7, t. 4 (1845).

Grimmia apocarpa var. nigrescens Mol. Moosst. a. d. Algäu 1865, p. 70.

Einhäusig; ♂ Blüthenknospen klein, gelbröthlich, zuletzt am Fusse des Fruchtsprosses oder in einer Gabelung; Antheridien (Schlauch 0,35 mm) mit wenigen goldgelben Paraphysen. — Rasen locker, schmutziggelb, rothbraun bis tief schwarz. Stengel verlängert, 4—10 cm lang, niederliegend, gabeltheilig und durch kurze Seitensprossen beästet, schlank, dünn, steif und brüchig, am Grunde nackt; im Querschnitte kantig, Centralstrang fehlend, in seltenen Fällen in der Nähe der Fruchtstelle angedeutet; Grundgewebe gelbroth, locker und dickwandig, nach aussen sehr stark verdickt bis fast substereïd. Blätter locker gestellt, nur die Schopfblätter gedrängt und grösser, trocken anliegend, beim Anfeuchten rasch sich stark zurückkrümmend, dann im Bogen aufrecht-abstehend, meist einseitswendig, aus breit-lanzettlicher Basis allmählich verschmälert und in ein gezähntes, kurzes Haar auslaufend (selten haarlos), längs gekielt, beide Blattränder bis gegen die Spitze stark umgerollt, die Randreihe oberwärts zweischichtig, in der Spitze etwas gezähnt. Rippe auslaufend, ziemlich gleichbreit (0,045 mm), 3- und 4schichtig, mit 2 basalen Deutern, oberwärts (wie meist auch die Lamina) am Rücken durch mamillöse Zellen rauh. Blattzellen stark buchtig verdickt, oben rundlich (0,007—0,009 mm), unterhalb der Blattmitte länglich, im Mittelfelde des tiefsten Blattgrundes verlängert rectangulär. Das Perichätium durch die Innovation später seitlich gestellt; Perichätialblätter grösser und breiter, meist einseitswendig. Seta gerade, $^1/_3$ der Urne, Fuss angeschwollen; Scheidchen verlängert kegelig, Ochrea kurz. Kapsel klein (Urne 0,9 mm), länglich, bleich röthlichbraun, dünnhäutig, dreischichtig, nach der Entdeckelung wenig verändert. Haube bis zum Deckelrande reichend, mehrlappig, zuweilen kappenförmig. Deckel aus hochconvexer Basis schief geschnäbelt. Ring fehlend. Zellen des Exotheciums in regelmässigen Reihen, quadratisch 4—6seitig, oft querbreiter; Spaltöffnungen zahlreich, klein und gelb. Luftraum fehlend. Peristom von der Epidermis nur durch eine Zellschicht getrennt, ohne Anlage eines Vorperistoms; Zähne schmal lanzettlich, fadenförmig verlängert, trocken zusammenneigend, rostgelb, die Spitzen blassgelb und oft knotig gegliedert; papillös, Aussenfläche mit dicht gestellten Quer-

leisten. Sporen 0,010—0,014 mm, gelb, gekörnelt; Reife im Spätherbste.

An trockenen, meist beschatteten Orten über Felsblöcken und an geneigten Felswänden aller Art, besonders auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen, von der niederen Bergregion bis auf die Hochalpen verbreitet. Von Schleicher in der Schweiz und von Funck im Fichtelgebirge entdeckt. Höchster Standort: nasse Felsen im oberen Mairathal in Graubünden (2370 m) *f. nigrescens* Mol. (Pfeffer). Schwägrichen beschreibt l. c. im Schleicher'schen Original die haarlose Pflanze als Stammform. Neben der tiefschwarzen Form „*nigrescens* Mol.“ könnte man auch die braunrothe als *f. rufescens* unterscheiden. — Es war der Einfluss von Bruch, welcher die Verfasser der Bryol. germ. 1826 bestimmte, *G. gracilis* und *G. alpicola* (*rivularis*) als Varietäten bei *G. apocarpa* einzureihen. Gewiss ist die Verwandtschaft dieser 3 Arten eine recht innige, und es mögen Uebergänge zwischen ihnen vorkommen; indess ist jede Art durch eigenen Habitus und eine Summe von Merkmalen charakterisirt, so dass sie besser als eigene Species betrachtet werden.

291. Schistidium alpicola (Sw.).

Synonyme: Grimmia alpicola Sw. Musc. suec. p. 27 et 81, t. 1, f. 1 (1799); Hedw. Spec. musc. p. 77, t. 15, f. 1—5 (1801).
Grimmia helvetica Schkuhr, Deutschl. Moose p. 48, t. 21 (1810).
Grimmia apocarpa var. alpicola Hook. & Tayl. Muscol. brit. p. 87 (1818).
Grimmia crassa Schleich. Catalog 1821.
Schistidium apocarpum Subvar. γ, β alpicola Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 8 (1845).
Grimmia apocarpa b. helvetica Boul. Fl. crypt. de l'Est p. 666 (1872).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 857 (var. β), 1255.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 888 (var. β).
H. Müller, Westf. Laubm. No. 105 (var. β).
Limpricht, Bryoth. sil. No. 218 (var. β).
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 1119.

Einhäusig; ♂ Blüthen zuletzt am Fusse des Fruchtsprosses oder in einer Gabelung, armblättrig, ohne Paraphysen; Antheridienschläuch 0,52 mm lang. — Rasen fast kissenförmig, 1—5 cm hoch, weich, schmutzig gelbgrün, im Alter meist röthlich. Stengel dick und fest, aufrecht und fast aufrecht, gabelig oder büschelig getheilt, dicht beblättert; Centralstrang gut begrenzt (0,03 mm), schwach kollenchymatisch, Rinde etwas enger, braunroth, dickwandig. Blätter derb, trocken locker anliegend, beim Anfeuchten sich zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, aus herablaufender, breit lanzettlicher Basis zu einer breiten, meist abgerundeten Spitze verschmälert, haarlos, hohl, oberwärts stumpf kielig, Spitze flach, Blattränder aufrecht oder in der Blattmitte um-

gerollt, wulstig, ganzrandig, zuweilen in der Spitze undeutlich gezähnelt. Rippe kräftig (an der Basis 0,09 mm breit), vor der Spitze schwindend, braunroth, vier- und fünfschichtig, mit 2 (Basis 4) basalen Deutern. Lamina der Blattspitze von den Rändern her oft zweischichtig. Blattzellen nur mässig verdickt, nicht buchtig, mit röthlichen Zellgrenzen und schwach turgiden Aussenwänden, fünf- und sechseckig (0,009 mm), viele querbreiter, am Blattgrunde rectangulär bis verlängert, doch mehrere Randreihen quadratisch. Perichätialblätter wenig grösser, eilanzettlich, die innersten schmäler bis linearisch. Seta gerade, $^1/_3$ der Urne, Fuss kaum angeschwollen, in das Stengelgewebe reichend, Scheidchen verlängert kegelig, Ochrea kurz. Kapsel zwischen den Hüllblättern etwas vortretend oder von denselben überdeckt, gross, verkehrt-eiförmig bis verkehrt-eilänglich, weitmündig, gelbbräunlich; Kapselwand fünf- und sechsschichtig. Haube sehr klein, meist kegel-kappenförmig. Deckel flach-convex, mit kurzem, meist schiefem Schnabel. Ring fehlend. Zellen des Exotheciums ziemlich unregelmässig, um die Mündung viele Reihen querbreiter, die übrigen rundlich und oval, mit stark verdickten Zellecken, Cuticula getäfelt; Spaltöffnungen spärlich und functionslos. Peristom am Grunde verschmolzen und von der Epidermis durch drei Zellschichten getrennt, die ein hinfälliges Vorperistom erzeugen; Zähne trocken zurückgeschlagen, lang und breit, purpurn, papillös, mehr oder minder rissig durchbrochen, Aussenschicht stark entwickelt, mässig dicht mit breiten Querleisten. Sporen 0,016—0,020 mm, gelbgrün, gekörnelt; Reife im Winter und Frühjahre.

var. β rivulare (Brid.) Wahlenb. Fl. lapp. p. 320 (1812).

Synonyme: Grimmia rivularis Brid. in Schrad. Bot. Journ. I. 2, p. 276 (1801).
Grimmia apocarpa var. rivularis Web. & Mohr, Taschenb. p. 129 (1807).
Grimmia apocarpa atra De Not. Syllab. No. 309 (1838).
Schistidium apocarpum γ rivulare Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 7, t. 4 (1845).
Schistidium apocarpum γ atrum De Not. Epil. p. 711 (1869).

Kräftiger, lockerrasig, sattgrün bis schwarzgrün. Tracht fast wie *Cinclidotus*! Stengel verlängert, 4—10 cm lang, büschelästig, niederliegend, mehr oder minder wurzelnd, meist fluthend; gegen die Spitze dicht beblättert, abwärts fast nackt. Centralstrang grösser, Grundgewebe dünnwandig. Blätter minder straff, beim

Anfeuchten wenig sich zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, eilanzettlich, rasch zu einer breit abgerundeten, meist gezähnten Spitze verschmälert. Blattrand weit herab wulstig und meist vom Grunde bis gegen die Spitze zurückgerollt. Rippe sehr kräftig, unten bis 0,09 mm breit, basale Deuter 4—2. Innerste Hüllblätter schmäler, meist zart und wasserhell. Seta $^1/_2$ der Urne und darüber. Kapsel kurz verkehrt-eiförmig, entleert weitmündig, zuletzt fast kreiselförmig. Deckel mehr gewölbt, kurz geschnäbelt.

var. γ **latifolium** Zett. Rev. Grimm. p. 53 (1861).

Synonyme: Grimmia platyphylla Mitten, Briol. of the Survey of the 49. Parallel of Latitude (1864).

Grimmia apocarpa var. platyphylla Lindb. Meddel. 13. Heft, p. 253 (1886).

Tracht von *Grimmia mollis var.* Rasen schwellend, locker, bis 3 cm hoch, weich, grün und schmutziggrün. Stengel durch die Beblätterung turgid, wenig getheilt, streckenweise rothwurzelig; Centralstrang gross, bis 0,10 mm. Blätter weich, beim Anfeuchten sich nicht zurückkrümmend, gross (bis 2 mm lang und 1,5 mm breit), eiförmig bis eilänglich, stumpflich bis abgerundet, hohl, beide Blattränder wulstig und meist bis gegen die Spitze umgerollt, nicht gezähnt. Rippe kräftig (unten 0,075 mm breit), fünf- und sechsschichtig, basale Deuter 6—2. Perichätialblätter etwas grösser und breiter als die angrenzenden Blätter. Seta kürzer als das verlängert-kegelförmige Scheidchen; Fuss nicht angeschwollen. Kapsel fast kugelig, entleert halbkugelig. Deckel flachgewölbt, sehr kurz gespitzt.

An berieselten Felsen und Blöcken (Kieselgestein) in den Gewässern der Berg- und Alpenregion nicht häufig. Wurde von Schleicher, Catalog 1807, p. 29 (*G. helvetica* Schkuhr), aus der Schweiz zuerst für das Gebiet nachgewiesen. Die Stammform ist selten und bei uns nur in alpinen Lagen, z. B. Tatra (Chalubiński), Tirol (A. Kerner), Salzburger Alpen (Molendo), rhätische Alpen (Pfeffer) bekannt; höchster Fundort: Stätzerhorn in Graubünden 2570 m (Pfeffer).

Var. β ist häufiger und findet sich auch in den mitteldeutschen Gebirgen, z. B. Sudeten, Erzgebirge, Thüringerwald (schon Bridel bei Klein-Schmalkalden), Meissner in Hessen, Westfalen, rheinisches Bergland, Vogesen, Schwarzwald, Rhön, Bayreuther Keuper, Fichtelgebirge etc. Höchste Fundorte: Splügen in der Schweiz 2000 m (Pfeffer), Tandelalpe bei Malta in Kärnthen 2300 m (Breidler). — **Var.** γ in Norwegen; Uebergänge dazu, nämlich Mittelformen zwischen α und β, an mehreren Punkten der Tatra, z. B. Kasprowa-Thal und Gerlsdorfer Spitze leg. Chalubiński. Der Umstand, dass auch *Sch. apocarpum* an nassen Orten Parallelformen zu *Schistidium alpicola* α (z. B. *var. irrigatum* H. Müll. Westf. Laubm. No. 400) und β bildet, mag veranlasst haben, dass *Sch. alpicola* bisher nicht als Art anerkannt wurde. Allein schon die fünf- und sechsschichtige Kapselwand, die

Anlage eines rudimentären Vorperistoms und die stets grösseren Sporen berechtigen die Species.

292. Schistidium confertum (Funck) Bryol. eur. fasc. 25/28 p. 7, t. 2 (1845).

Synonyme: Grimmia conferta Funck, Moostasch. p. 18, t. 12 (1821).
Grimmia apocarpa var. conferta Spreng. Syst. veg. 16. ed. IV. P. I. p. 153 (1827).
Grimmia cribosa Funck Mscr.
Grimmia glacialis Bryol. germ. II. P. I. p. 118, t. 19, f. 6 (1827).
Schistidium confertum Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 7, t. 2 (1845).
Grimmia pruinosa Wils. Mscr.; Schimp. Syn. 2. ed. p. 241 (1876).
Grimmia apocarpa var. pruinosa Husn. Musc. gall. p. 123 (1886).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 562.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 335.

Einhäusig; ♂ gipfelständig, knospenförmig. Rasen dicht polsterig, niedrig, selten bis 2 cm hoch, leicht zerfallend, grün bis schwärzlich grün, an Kalkfelsen gewöhnlich braun. Stengel aufrecht, mehrmals gabeltheilig, in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haaren, Centralstrang deutlich, 0,018—0,035 mm, kleinzellig, Grundgewebe nach aussen enger, dickwandig und gelbbraun. Blätter weich, beim Anfeuchten rasch sich zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, trocken locker anliegend, untere lanzettförmig (1 mm lang) und haarlos, obere eilanzettförmig (2 mm lang), ganzrandig, in ein kürzeres oder längeres (im Mittel 0,5 mm lang), stark gezähntes Haar verschmälert, gekielt, am Rande bis gegen die Spitze oder nur in der Blattmitte umgerollt, jede Laminahälfte meist mit einer schwachen Längsfalte. Rippe vor und mit der Spitze endend und in das Haar eintretend, am Rücken convex und glatt, unten schwächer, oberwärts 0,06—0,08 mm breit, die 2 Bauchzellen von den übrigen kaum verschieden. Lamina einschichtig, Randzellen oberwärts zweischichtig. Alle Blattzellen klein und stark verdickt, besonders in den Zellecken, nicht papillös, oben rundlich (0,006 und 0,007 mm) und queroval, in der Mitte quadratisch bis kurz rectangulär, am Grunde nächst der Rippe rectangulär. Perichätialblätter wenig grösser als die angrenzenden Laubblätter. Seta nur 0,024 mm lang, oben dicker, Scheidchen kurz, Fuss angeschwollen, ellipsoidisch, weit in das Stengelgewebe hinabreichend. Kapsel völlig eingesenkt, oval und verkehrt-eiförmig, dünnhäutig, gelbgrün, entleert gestutzt. Haube klein, mützenförmig, gelappt. Deckel convex (0,84 mm breit), mit sehr kurzem Schnäbelchen (0,018 mm), Deckelzellen rund, stark verdickt. Zellen des Exothe-

ciums unregelmässig, in Mehrzahl rectangulär, um die Mündung einige Reihen querbreiter und quadratisch; Ring nicht differenzirt; Spaltöffnungen nur in der ersten Anlage vorhanden; Luftraum und assimilirende Längsleisten fehlend. Peristom minder tief inserirt, gesättigt orange, breit lanzettlich, 0,32 mm lang, mit groben Papillen, stark durchlöchert und rissig, an der Spitze oft gespalten. Sporen 0,008 bis 0,010 mm, bräunlichgelb, glatt; Reife im März und April.

An allerlei sonnigen Felsen (häufig an Basalt), seltener an Mauern, durch die Hügel- und Bergregion des Gebietes bis auf die Hochalpen verbreitet. Von Funck auf Diabas des Bernecker Schlossberges (400 m) im Fichtelgebirge entdeckt. Höchste Standorte: Piz Languard 3260 m und Piz Corvatsch 3400 m in Graubünden (Pfeffer). — Auch in der norddeutschen Tiefebene hier und da an Gemäuer und auf erratischen Blöcken.

Die Varietäten: ***urceolare*** Bryol. eur. l. c. [Grimmia urceolaris Bryol. germ. II, I. p. 121, t. 19, f. 8: 1827] und ***obtusifolium*** Bryol. eur. l. c. wachsen an nassen Standorten und zeichnen sich aus durch kürzere und breitere, haarlose Blätter mit stumpflicher, zuweilen entfärbter Blattspitze. Die Kapsel ist fast kugelig und entdeckelt weitmündig. Erstere ist eine Parallelform zu *Sch. alpicola rivulare*, letztere zu *Sch. alpicola latifolium*.

293. Schistidium pulvinatum (Hoffm.) Brid. Mant. p. 21 (1819).

Synonyme: Gymnostomum pulvinatum Hoffm. Deutschl. Fl. II. in add. (1796); Hedw. Sp. musc. p. 36, t. 3 (1801).
Anoectangium pulvinatum Röhl. Ann. Wett. Ges. II. p. 207.
Anictangium flaccidum De Not. in Mem. Accad. Torino 38, p. 254, sp. 85 (1836).
Grimmia sphaerica Schimp. Stirp. norm. (1844).
Grimmia Hoffmanni C. Müll. Syn. I. p. 780 (1849).
Grimmia flaccida Lindb. Musc. scand. p. 30 (1879).
Anodon pulvinatus Rabenh. Deutschl. Kryptfl. II, III. p. 153 (1848).

♂ Knospen neben und unterhalb der ♀, 3- und 4blättrig, röthlichgelb, Hüllblätter eiförmig, stumpflich-gespitzt, haarlos, Antheridien (Schlauch 0,32 mm) ohne Paraphysen. — Polster dicht und klein, 5—15 mm hoch, schmutzig grün bis bräunlich und schwärzlich, durch die Haarspitzen graulich. Stengel mit armzelligem Centralstrange, in den Blattachseln mit paraphysenähnlichen Haaren. Blätter aufrecht-abstehend, trocken anliegend, die unteren klein, eiförmig, haarlos, mit vor der stumpfen Spitze verschwindender Rippe; die oberen Blätter grösser, hohl, eilanzettlich, mit kürzerem oder längerem, am Grunde oft sehr breitem (doch die hyaline Partie nicht seitlich herablaufend), fast glattem Haare; Rand in der Blattmitte schmal zurückgerollt. Blatt-

rippe am Grunde schwächer, aufwärts 0,035—0,056 mm breit, im Haare endend, am Rücken convex, oberseits mit Längsfurche, 2- bis 5schichtig, Zellen gleichartig. Lamina einschichtig, Blattränder oberwärts 2(3)schichtig. Alle Blattzellen dickwandig, nicht papillös, die oberen rundlich-quadratisch, 0,007 mm, am Rande oft queroval, unter der Blattmitte quadratisch 0,009 mm, am Grunde rectangulär bis verlängert, doch einige Randreihen kurz rectangulär und quadratisch. Perichätialblätter grösser (ohne Haar 2 mm lang), Rand oberhalb des Grundes bis gegen die Spitze breit zurückgeschlagen, Zellen am Grunde überall verlängert und durchscheinend. Seta bis 0,35 mm hoch, gerade, aufwärts dicker; Fuss von gleicher Länge, angeschwollen (0,18 mm dick), verkehrt-eilänglich, noch tief in das Stengelgewebe eingescheidet, Vaginula sehr kurz. Kapsel eingesenkt, fast kugelig, regelmässig, gelblichbraun, entleert kreiselförmig und runzelig, Wand zweischichtig. Haube sehr klein, kegel-mützenförmig, 3—5lappig. Deckel 0,6—0,75 mm breit, flach gewölbt, mit Warze; nach dem Abheben mit aufgebogenen Rändern. Ring zweireihig, kleinzellig, bleibend. Zellen des Exotheciums dünnwandig, unregelmässig in Mehrzahl rundlich 4—6seitig, um die rothe Mündung 4 und 5 Reihen dickwandiger, zum Theil querbreiter Zellen, am tiefsten Kapselgrunde wenige functionslose Spaltöffnungen. Peristom rudimentär, vom Mündungsrande verdeckt, selten merklich über den Ring vortretend, gelbroth, fein papillös. Sporen 0,007—0,010 mm, gelb, glatt; Reife im Frühlinge.

An kalkfreien Felsen durch das Gebiet selten. Wurde von G. F. Hoffmann bei Reinhausen nächst Göttingen entdeckt. Schlesien: um Hasel bei Jauer auf Buntsandstein (Milde); Provinz Sachsen: Aussenmauer der Ortenburg (Rostock); Harz: Rosstrappe, Schieferfelsen bei Goslar (Hampe); Rheinprovinz: Schieferfelsen bei Serring a. d. Saar (F. Winter), Melaphyr bei Erzweiler (Märker), Thonschiefer der alten Burg bei Boppard (Herpell), über Lichtenau bis Pfeffelbach (F. Schultz); Luxemburg (Delogne); Rheinpfalz: Erzenhausen bei Kusel (Gümbel); Elsass: Vogesen (Mougeot); Baden: Ludwigsthal bei Schriesheim (Holle); Steiermark: auf Gailthaler Schiefer auf dem Eisenhut bei Turrach 2000 m, Schieferfels am Primusberge im Sannthale bei Laufen 500 m (J. Breidler); Tirol: Windisch-Matrei an Felsen 1300 m (Lorentz), Alpe Oberstoller bei Innervillgraten und hinter den Oberstoller Alphütten im Ahrnthale 1900 m (Gander); Schweiz: bei Zermatt (Bertram), am Samaden-Roseggletscher (Schliephacke), auf der Dôle (Roger). Die haarlose Form (*var. calvum* De Not. Epil. p. 714: 1869) entdeckte Carestia auf der Alpe Loage im Thale Gressoney in Piemont.

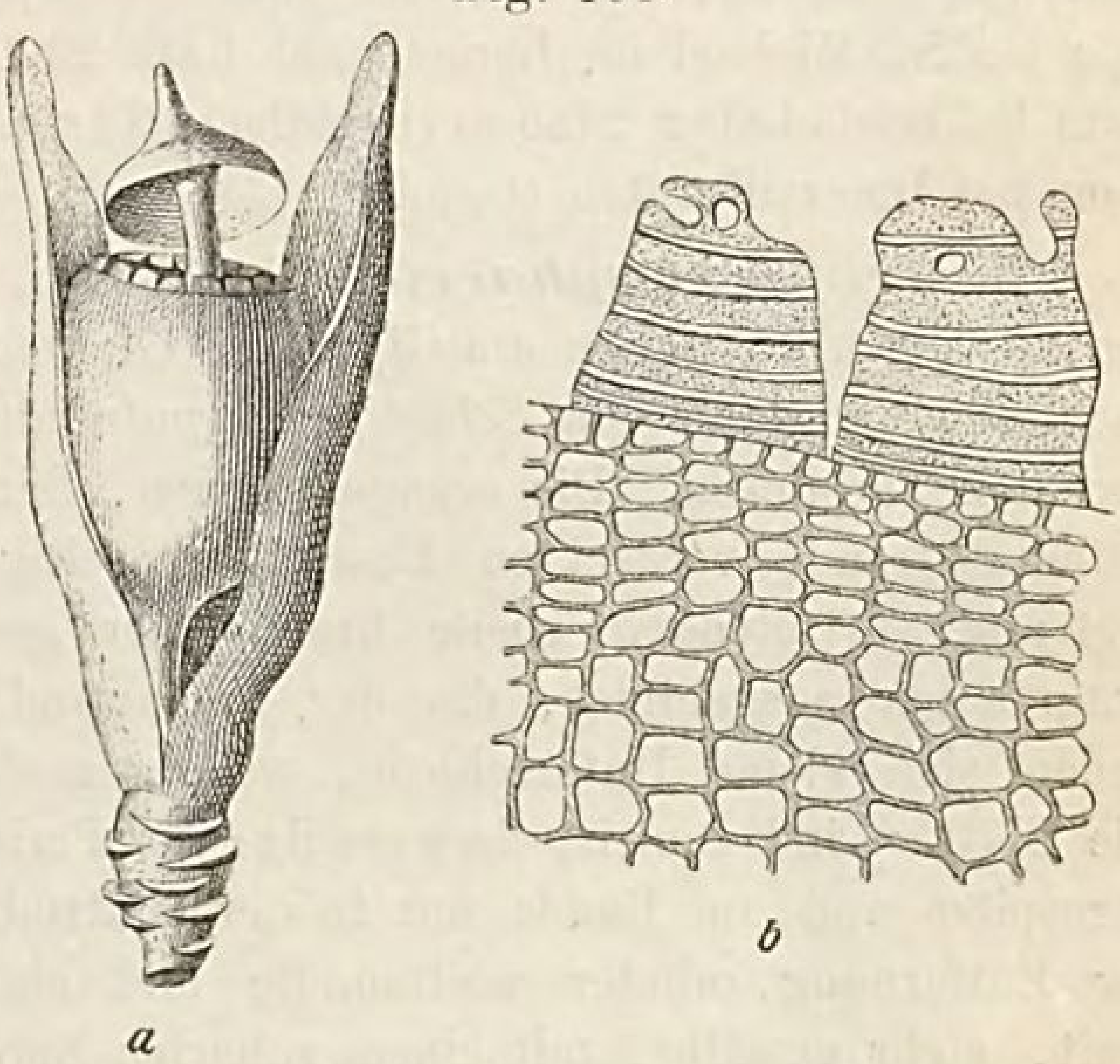
Wird oft mit den alpinen Formen der *Grimmia anodon* verwechselt, deshalb achte man auf den umgerollten Blattrand, die gerade Seta, die regelmässige Kapsel und das Fehlen des Assimilationsgewebes.

294. Schistidium atrofuscum (Schimp.).

Synonyme: Grimmia atrofusca Schimp. Syn. 2. ed. p. 240 (1876).
? Schistidium apocarpum ε brevidens De Not. Epil. p. 712 (1869).
Grimmia apocarpa var. atrofusca Husnot, Muscol. gall. p. 123 (1886).

Einhäusig; ♂ Blüthen knospenförmig, gipfelständig, ohne Paraphysen. Breit kissenförmig, 2 cm hoch und darüber, schwarz, innen bräunlich-schwarz. Stengel brüchig, dünn, gabeltheilig, nicht bewurzelt, dicht beblättert, in den Blattachseln mit paraphysenähnlichen Haaren; Centralstrang klein aber deutlich, Grundgewebe locker und verdickt, Rinde gelbroth, engzellig, stark verdickt. Blätter steil aufrecht-abstehend, trocken dachziegelig-angedrückt, verhältnissmässig klein, eilanzettlich, stumpflich, haarlos, nur die Schopfblätter zuweilen mit hyaliner Spitze oder einem kurzen, rauhen Haare, am Grunde hohl und (oft nur einerseits) mit zurückgerolltem Blattrande, oberwärts kielig und flachrandig. Lamina am Rande und (streckenweise schon oberhalb des Grundes) oberwärts in der ganzen Breite doppelschichtig und schwärzlich. Rippe minder dick (bis 0,07 mm), ziemlich gleichbreit, vor der Spitze endend, am Rücken convex, oberseits ohne Längsfurche, Zellen homogen, vierschichtig, dickwandig. Alle Blattzellen dickwandig und bisweilen buchtig, rundlich 4- bis 6seitig, 0,008—0,010 mm, im Mittelfelde des Blattgrundes rectangulär. Perichätialblätter doppelt so gross, länglich, am Grunde querwellig, am Rande der Blattmitte umgerollt, alle Zellen der unteren Hälfte verlängert und durchscheinend, gegen den Rand enger. Seta 0,35 mm lang, gerade, aufwärts dicker, Fuss etwas länger und angeschwollen, noch tief in das Stengelgewebe eingescheidet, Vaginula kurz. Kapsel tief in die Hüllblätter eingesenkt, klein, eicylindrisch, gelblich, weich. Haube klein, mützenförmig, gelappt. Deckel flach-gewölbt (Zellen eckig-rundlich), gelb, Schnabel

Fig. 191.



Schistidium atrofuscum (Schimp.).
a Sporogon und zwei Hüllblätter $\frac{20}{1}$, b Peristom $\frac{125}{1}$.

so lang als der Radius des Deckels. Ring fehlend. Zellen des Exotheciums wenig verdickt, unregelmässig, in Mehrzahl eckig 4—6seitig, einzelne rectangulär, Spaltöffnungen und Luftraum fehlend, um die rothe Mündung viele Reihen querbreiter Zellen. Peristom tief inserirt, Aussenschicht orangeroth und fein papillös, mit vortretenden Querleisten, Zähne unvollkommen ausgebildet, am Grunde verschmolzen, meist nur wenig vortretend, oben breit gestutzt und bisweilen zerschlitzt, papillös. Sporen 0,008—0,010 mm, gelblich, kaum merklich gekörnelt; Reife im Juli und August. — Fig. 191.

An Nagelfluh- und Kalkfelsen der Alpenregion sehr selten. Wurde von W. Ph. Schimper an Nagelfluhfelsen der Westseite des Rigikulm 1800 m in der Schweiz entdeckt; hier sammelte es auch Dr. P. Culmann am 24. Juli 1881 in fruchtreifen Exemplaren auf dem Gipfel des Speer 1950 m. Salzburg: Lanschützalpe bei St. Michael im Lungau auf Kalk 2300 m (Breidler); Steiermark: Kalkspitz bei Schladming 2450 m (Breidler); Tirol: senkrechte Kalkwände über Kalchstein bei Innervillgraten (Gander).

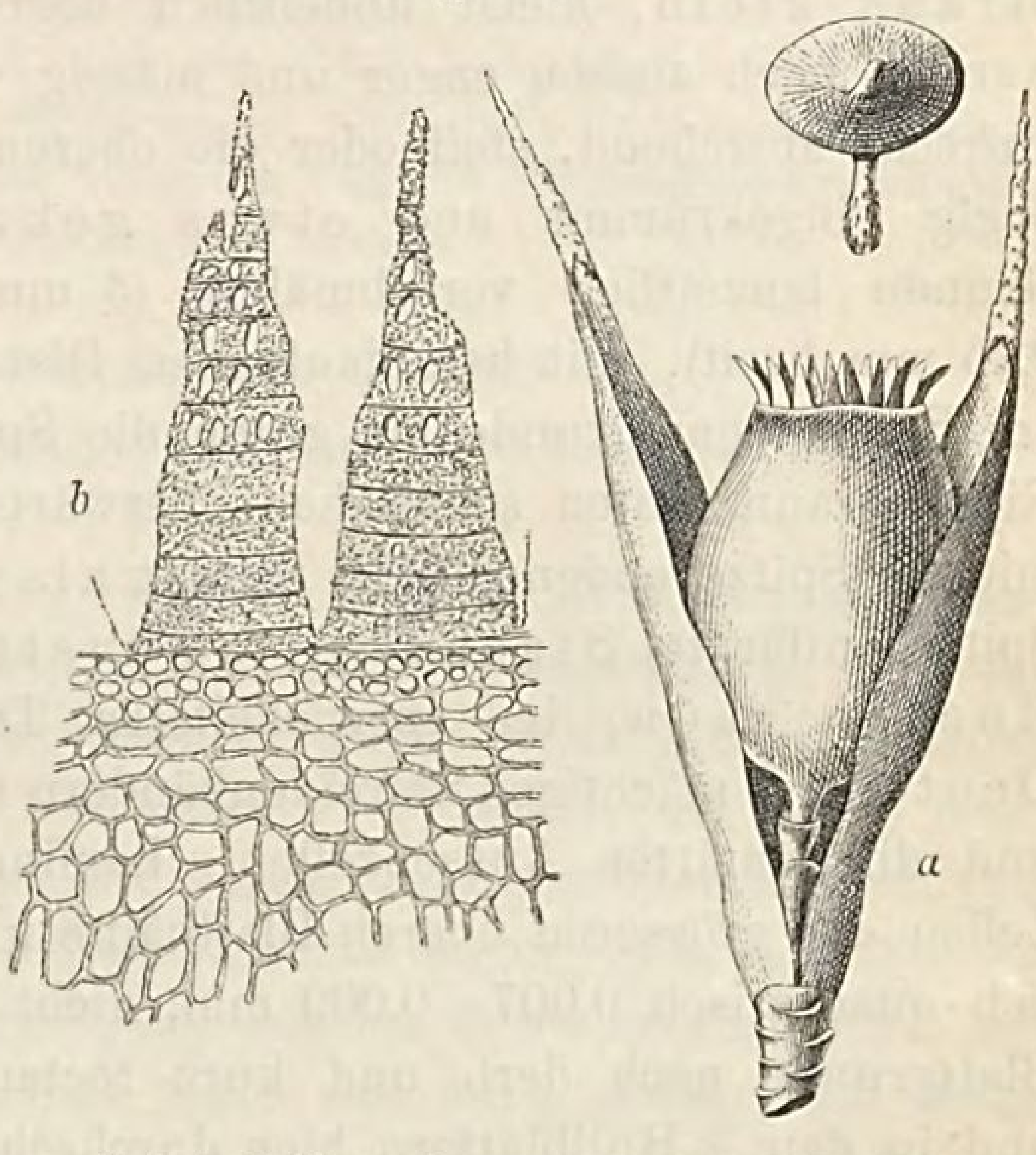
In ***Grimmia sphaerica*** Chałubiński, Grimm. tatrens p. 15/17, t. 1 (1882), von trockenen Kalkfelsen am Gipfel des Giewont 1800 m in der Tatra, möchte man nach dem Originale ein *Schistidium pulvinatum* mit fast normal ausgebildetem Peristome erblicken. Die orangefarbenen, fein papillösen Zähne sind an der vom Mündungsrande verdeckten Basis gegenseitig verschmolzen, im mittleren, bis 0,11 mm vortretenden Theile breit, quer gestutzt, im oberen dagegen nur in Fragmenten ausgebildet, die der Innenwand des Deckels anhängen. — Indess finden sich kleine Unterschiede, welche auch eine andere Auffassung zulassen. Die Blätter sind zumeist flachrandig; die Perichätialblätter sind rasch und kürzer zugespitzt und am Rande nur in der Blattmitte etwas umgebogen. Kapsel nach der Entfernung minder weitmündig und ohne Längsfaltungen. Deckel minder breit, mehr gewölbt, mit einem scharfen Spitzchen und die Ränder nach dem Abheben nicht aufgebogen. Ring und Spaltöffnungen fehlend. Zellen des Exotheciums in Mehrzahl rectangulär. — Mir ist die Pflanze eine *forma decipiens* zu *Sch. atrofuscum* Schimp.

295. Schistidium brunnescens nov. spec.

Einhäusig; ♂ Blüthen gipfelständig, zuletzt pseudolateral, ohne Paraphysen, Antheridienschlauch 0,34 mm lang, gelb. — Habituell an *Schistidium pulvinatum* erinnernd, doch kräftiger. — Polster dicht, 1 1,5 cm hoch, gebräunt, innen schwärzlich. Stengel nur am Grunde wurzelhaarig, gegen die Sprossenden dicht beblättert und in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haaren; Centralstrang klein, armzellig. Blätter locker anliegend, beim Anfeuchten rasch sich stark zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, die unteren klein (1—1,5 mm lang), stumpf und haarlos, aufwärts grösser, länglich-lanzettlich und in ein kurzes, breites, seitlich

herablaufendes, gezähntes Haar verlängert, hohl (nicht gekielt), Blattränder flach und wulstig. Rippe braun, unten etwas schwächer (0,040 mm) oberwärts 0,052 mm breit, 3- und 4schichtig, am Rücken convex, Aussenzellen grösser, basale Deuter 4—2, Innenzellen klein und gleichartig. Lamina nur vor der hyalinen Spitze zweischichtig, 3 und 2 Randreihen weit herab 2(3)schichtig, sporadisch auch einzelne Laminazellen zweischichtig. Alle Blattzellen stark verdickt, nicht getüpfelt, rundlich-quadratisch, 0,007—0,009 mm, am Rande meist queroval, nur die Zellen des Grundes beiderseits der Rippe rectangulär. Perichätialblätter grösser (2,4 mm), Haar länger, meist 1 mm. Seta 0,35 mm lang, gerade, oben dicker, Fuss stark angeschwollen, in das Stengelgewebe hinabreichend; Scheidchen kurz eiförmig, mit Ochrea. Kapsel eingesenkt, fast kugelig (Urne 0,9 mm lang), röthlichbraun, entdeckelt an der Mündung kaum erweitert und am Grunde nicht faltig. Haube sehr klein, kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel gewölbt, mit einem kleinen, scharfen Spitzchen, glattrandig. Ring fehlend. Zellen des Exotheciums rectangulär und verlängert, ohne Spaltöffnungen, um die rothe Mündung mehrere (5—8) Reihen querbreiter Zellen. Peristomzähne unter der Mündung inserirt und hier gegenseitig verschmolzen, trocken auftrecht, 0,34 mm hoch, orange, dicht papillös, breit-lanzettlich (unten 0,10 mm breit), flach, in der oberen Hälfte mehr oder weniger durchbrochen, Querleisten schwach, aussen nicht vortretend. Sporen 0,085—0,10 mm, gelb, glatt; Reife im April. — Fig. 192.

Fig. 192.



Schistidium brunnescens nov. spec.
a Sporogon mit zwei Hüllblättern und dem abgefallenen Deckel, b Peristom ($\frac{125}{1}$).

An sonnigen Kalkfelsen des Kalenderberges bei Mödling nächst Wien von J. Juratzka am 14. April 1872 gesammelt und als *Grimmia conferta* bestimmt.

296. Schistidium maritimum (Turn.) Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 10, t. 5 (1845).

Synonyme: Grimmia maritima Turn. Muscol. hib. p. 23, t. 3, f. 2 (1804).
Grimmia alpicola β maritima Wahlenb. Fl. lapp. p. 320 (1812).
Grimmia rigida Brid. Bryol. univ. I. p. 768 (1826).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 183, 1081.

Einhäusig; ♂ gipfelständig, später am Fusse des Fruchtsprosses, knospenförmig, röthlichgelb, Antheridien meist zahlreich, Paraphysen spärlich oder fehlend. — Polster dicht und starr, bis 2 cm hoch, gelblich- bis schwarzgrün, unten rothwurzelig. Pflänzchen aufrecht, dicht beblättert, Stengel im Querschnitt eckig, Centralstrang klein, meist undeutlich begrenzt, Grundgewebe dünnwandig, nach aussen enger und mässig verdickt, gelbroth. Blätter aufrecht-abstehend, steif oder die oberen fast sichelförmig, trocken bogig eingekrümmt und etwas gekräuselt, aus länglichem Grunde lanzettlich verschmälert (3 mm und darüber lang und 0,75 mm breit), mit herablaufenden Blattecken, hohl, kaum kielig, am Rande vom Grunde bis gegen die Spitze umgerollt, ganzrandig. Rippe braun, unten schwächer, oberwärts biconvex (0,10 mm breit), mit der Spitze endend, doch meist als papillöse (selten an der Spitze entfärbte) Stachelspitze austretend, oberwärts am Rücken rauh, im entwickeltsten Theile mit 10 medianen Deutern, 2 mächtigen Stereïdenbändern (das obere etwas schwächer) und differenzirten Aussenzellen. Lamina der Spitze 2(3)schichtig. Zellen der grösseren oberen Blatthälfte klein und dickwandig, rundlich-quadratisch 0,007—0,009 mm, nicht papillös, zumeist auch am Blattgrunde noch derb und kurz rectangulär, nur in den oberen und in den ♀ Hüllblättern hier durchscheinend und rectangulär bis verlängert, oberhalb der Insertion röthlichgelb. Perichätialblätter etwas länger und breiter, in der Blattmitte umgerollt. Seta 0,5—1 mm lang, gerade, im Alter oft gebogen, aufwärts dicker und in einen undeutlichen Halstheil sich erweiternd, Fuss nicht angeschwollen, von der cylindrischen, zuweilen schwach gekrümmten Vaginula allein umhüllt. Kapsel eingesenkt, zuweilen seitlich heraustretend, verkehrt eiförmig, röthlichbraun, weich, entleert gestutzt, fast kreiselförmig. Deckel breit (0,54 mm), gewölbt, schief geschnäbelt, Schnabel länger als der Radius des Deckels. Haube sehr klein, kappenförmig, nur den Schnabel deckend. [Bryol. eur. l. c. zeichnet sie f. 10 u. 13 grösser, mützenförmig und gelappt.] Zellen des Exotheciums unregelmässig vier- bis sechseckig, wenig

verdickt, im Halstheile mit anscheinend functionslosen Spaltöffnungen (der Kapselgrund zeigt zwar einen kleinen Luftraum, indess fehlt der innern Kapselwand ein besonderes Assimilationsgewebe), um die Mündung mehrere (bis 6) Reihen kleiner, quer-rectangulärer und quadratischer Zellen; Ring nicht differenzirt. Peristom tief unter der Urnenmündung inserirt, gelbroth, Zähne 0,24 mm lang, durch Risse und Löcher durchbrochen, papillös, Querleisten aussen stark vortretend. Sporen gross, 0,020—0,024 mm, gekörnelt; Reife im Frühlinge.

Ein echtes Küstenmoos, an kieselhaltigen Felsen der Ost- und Nordseeküsten und im Kanal, in Lappland und Norwegen allgemein verbreitet; im Gebiete sehr selten und nur auf erratischen Blöcken beobachtet, die vom Wasserstaube der Brandung benetzt werden. Hübener zuerst bei Heiligenhafen auf der Insel Fehmern an der Ostküste von Schleswig, hier auch bei Apenrade (Eklon). Mecklenburg: auf einem grossen Steine am Ufer der Wünschendorfer Schanzen unweit Wismar (Brockmüller); Ostpreussen (Sanio).

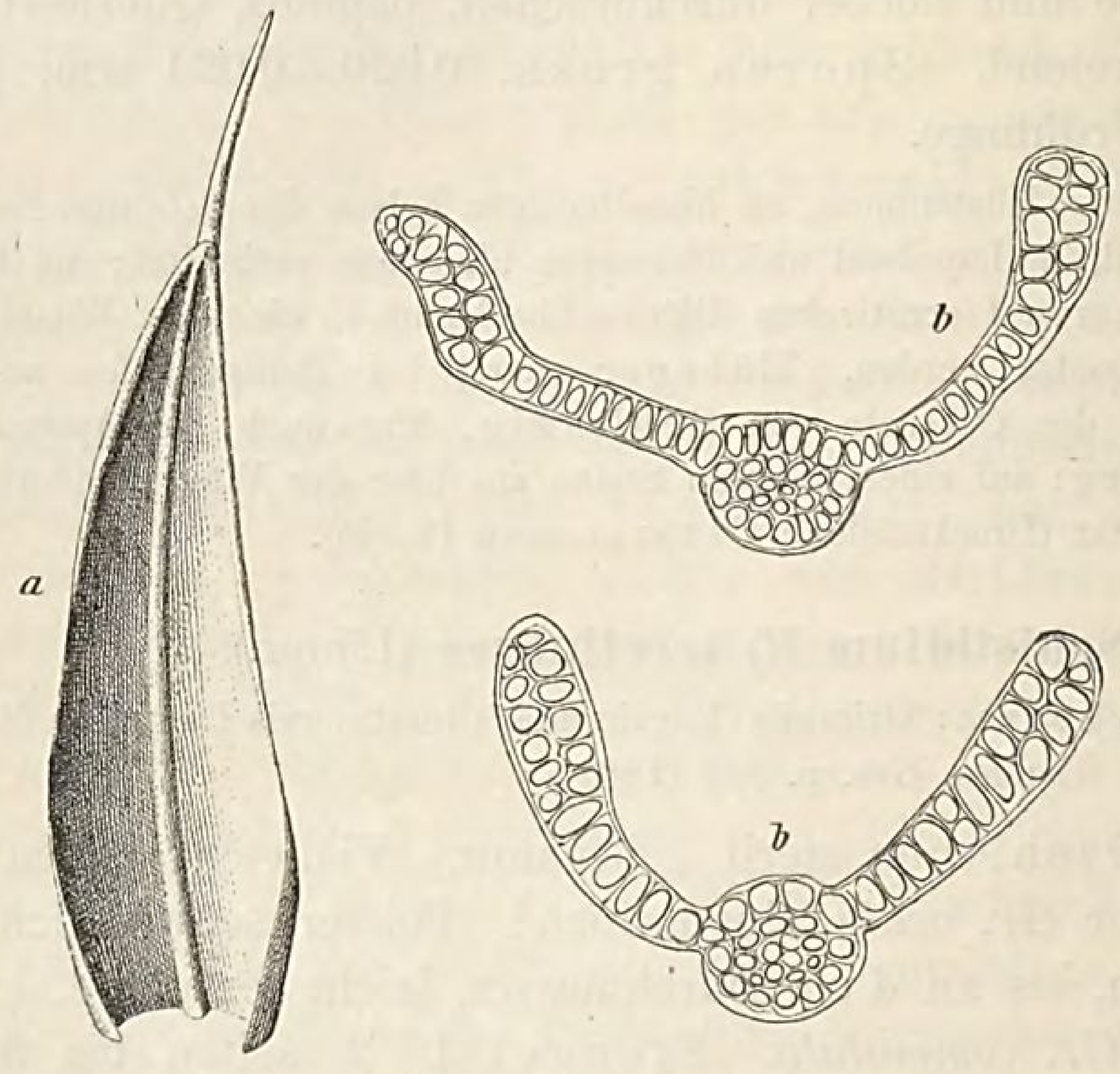
297. **Schistidium** (?) **teretinerve** (Limpr.).

Synonym: Grimmia (Eugrimmia?) teretinervis Limpr. im 61. Jahresb. d. schles. Ges. p. 216 (1884).

Diöcisch, nur steril ♀ bekannt. Vielleicht neben *Gr. commutata* oder *Gr. ovata* einzureihen! Polster schwärzlich, seltener dunkelgrün, bis zu 4 cm Durchmesser, leicht zerfallend, im Wuchse etwa wie *Gr. commutata.* Stengel 1—2, selten bis 3 cm lang, dünn, einfach, im Querschnitt mit weiten, dünnwandigen Parenchymzellen, kleinen, verdickten Rindenzellen und einem wenig entwickelten Centralstrange. Blätter derb, die unteren aufrecht-abstehend, die oberen angedrückt, angefeuchtet etwas sich zurückkrümmend, dann auch aufrecht abstehend, aus herablaufend ovalem Grunde lanzettlich-lineal, hohl (1,2—1,35 mm lang und 0,4—0,45 mm breit), mit einem dünnen, kurzen, gezähnten Haare von etwa 0,45 mm Länge; untere Blätter haarlos oder mit sehr kurzer Haarspitze. Blattrand flach, nur am Grunde schwach zurückgeschlagen; Lamina unten einschichtig, in der Mitte sporadisch zweischichtig, oben mit vielzellreihigem, doppelschichtigem Rande, daher die einschichtigen Partien nächst der Rippe als 2 helle Längsstreifen durchleuchtend. Blattrippe kräftig, bräunlich; beiderseits convex, mit 4—6 Bauchzellen, Innenzellen gleichartig, klein. Blattzellen gleichartig, ziemlich derb, doch nicht buchtig, bis gegen die Basis sehr klein, rundlich quadratisch, 0,007—0,009 mm, nur am Grunde nächst der Rippe einige Reihen kurz-rectangulär. ♀ Blüthen gipfelständig, mit

5 und 6 verödeten Archegonien (0,54 mm lang) und wenigen wasserhellen Paraphysen. — In den Achseln der Gipfelblätter finden sich (ähnlich wie bei *Zygodon viridissimus* und dessen Formen) gestielte zwei- und mehrzellige, runde oder ovale Brutkörper von goldgelber Farbe. — ♂ Blüthen und Früchte unbekannt. — Fig. 193.

Fig. 193.



Schistidium teretinerve (Limpr.). a Blatt $\frac{50}{1}$, b Blattquerschnitte $\frac{280}{1}$.

An trockenen, sonnigen Kalkfelsen im „Kalchstein" 1800 m bei Innervillgraten in Tirol vom Pfarrer Hieronymus Gander am 27. Juli 1882 entdeckt. — J. Breidler sammelte diese Art, welche von Juratzka als *Grimmia conferta* bestimmt wurde, bereits am 25. Juli 1874 auf Kalkfelsen am Gaistrumer Ofen bei Oberwölz (1000 m) in Ober-Steiermark; ferner an Kalkfelsen in Steiermark: am Humberg bei Tüffer (ca. 350 m) am 30. Mai 1879, am Jauerberg bei Weitenstein (600—700 m) am 25. Mai 1879 und bei Nicolaiberg bei Cilli (300—400 m) am 27. Mai 1879; Schweiz: an Felsen der Albula in Graubünden leg. Graef, comm. Schliephacke.

70. Gattung: **Coscinodon** Spreng. Einleit. i. d. Stud. crypt. Gew. p. 281 (1804).

Zweihäusige Felsmoose, im Habitus an *Schistidium confertum* und an *Grimmia crinita* erinnernd. ♂ Pflänzchen zarter und mehr verzweigt, den Fruchtrasen eingemischt; Blüthen knospenförmig, endständig, ohne Paraphysen. — Rasen kissenförmig, ziemlich leicht zerfallend. Pflanzen nur am Grunde wurzelnd; Centralstrang arm-

zellig. Blätter gedrängt, lanzettlich, die unteren kleiner und haarlos, die oberen mit langem Haare; Ränder flach bis eingebogen. Rippe unten schwächer, aufwärts am Rücken fast stielrund vortretend; Zellen ziemlich gleichartig, Deuter basal, Innenzellen kleiner. Blattzellen glatt, nicht buchtig, oben reich an Chlorophyll, klein, rundlich-quadratisch, gegen den Grund lockerer, durchscheinend. Perichätialblätter breiter und länger. Seta gelb, bis 1 mm lang, im Alter bisweilen etwas länger; Scheidchen mit Ochrea. Kapsel aufrecht, zwischen den Hüllblättern halb hervorragend bis seitlich heraustretend, verkehrt-eiförmig, dickhalsig, weitmündig, glatt, dünnhäutig; entleert längsfaltig und mit zusammengezogenem Halse. Haube gross, weit glockenförmig nackt, längsfaltig*), am Grunde lappig-zerschlitzt, mit dem Deckel abfallend. Deckel aus gewölbter Basis gerade geschnäbelt, glattrandig. Ring nicht differenzirt, am Mündungsrande durch eine Reihe quadratischer und bleibender Zellen angedeutet. Spaltöffnungen im Halstheile, einreihig, normal-phaneropor. Sporensack lang gestielt, oberwärts mittelst Längsleisten anliegend, am Grunde ein grosser Luftraum. Peristomzähne (16) am Grunde auf eine kurze Strecke verschmolzen, trocken zurückgeschlagen, lanzettlich, flach, mehr oder minder siebartig durchbrochen, papillös, entfernt gegliedert, Querleisten nicht vortretend. Sporen klein.

Der Name ist abgeleitet von coscinon = das Sieb und odon = der Zahn. Diese Gattung wird in allen neueren Werken (excl. Bryol. eur. und Juratzka, Laubmfl.) neben *Brachysteleum* (*Ptychomitrium*) bei den Ptychomitrieen eingereiht; sie ist nach ihren vegetativen Merkmalen eine *Grimmia* aus der Verwandtschaft der *G. caespiticia* und erinnert im Peristome an *Schistidium*.

298. Coscinodon cribosus (Hedw.) Spruce, Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. III. p. 491 (1849).

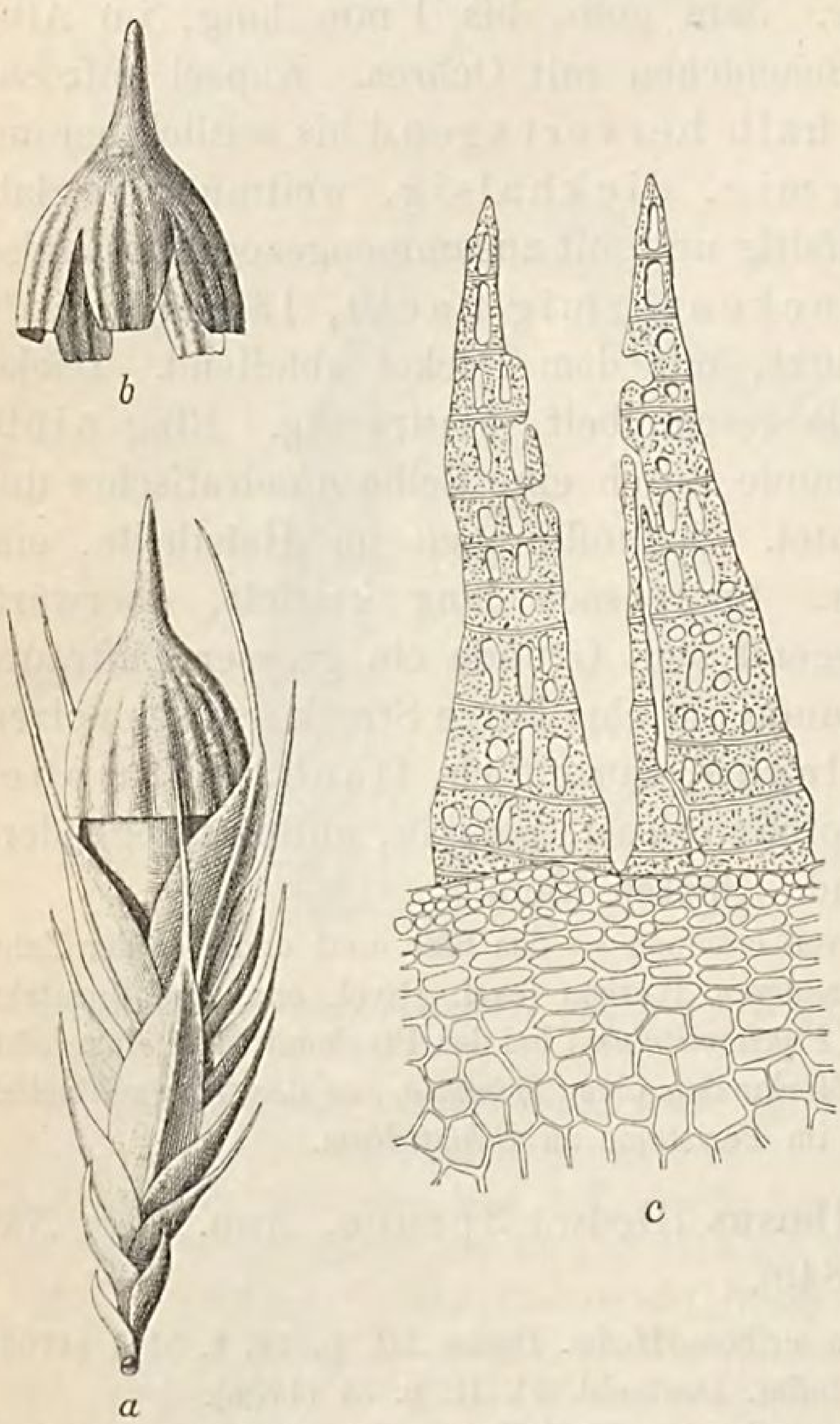
Synonyme: Grimmia cribosa Hedw. Descr. III. p. 73, t. 31 A (1792).
Bryum cribosum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 31 (1796).
Coscinodon pulvinatus Spreng. Einl. Krypt. Gew. p. 281 u. 372, t. 8, f. 75 (1804).
Coscinodon Persoonii Hampe in Flora 1837, p. 280.

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 46.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 127, 1317.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 95.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 17.
Erbar. critt. ital. No. 610.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 721.

*) Leider steht im Schlüssel p. 695 als grober Fehler „nicht faltig“; dagegen ist die Angabe im Schlüssel p. 217 richtig.

Zweihäusig; ♂ Pflänzchen den Fruchtrasen eingemischt. — Rasen breit kissenförmig, niedrig, meist nur 1 cm hoch, selten bis 2 cm, dicht, grauschimmernd, blaugrün bis schwärzlichgrün. Stengel nur am Grunde wurzelnd, Centralstrang armzellig. Blätter gedrängt, aufwärts grösser, trocken anliegend, feucht aufrecht-abstehend, kurz eilanzettlich, in ein langes, fast glattes Haar auslaufend, scharf gekielt, beiderseits der (gefurchten) Rippe mit einer tiefen Längsfalte, Blattränder flach, oberwärts eingebogen. Lamina der oberen Blatthälfte und tiefer herab an den Faltungen zweischichtig. Rippe unten schwächer, oberwärts fast stielrund, 0,070 mm breit, drei- und zweischichtig, 4 bis 2 Bauchzellen, Innenzellen kleiner. Blattzellen glatt und nicht buchtig, oben reich an Chlorophyll, quadratisch, 0,008—0,010 mm, abwärts lockerer, quadratisch und rectangulär, durchscheinend bis fast wasserhell. Perichätialblätter grösser und breiter. Seta 0,5 bis 1 mm lang, gelb, links gedreht, oben in den Hals erweitert; Scheidchen eiläuglich, Ochrea deutlich. Kapsel aufrecht, im Alter zuweilen geneigt, verkehrt-eiförmig, dickhalsig, weitmündig, dünnhäutig, gelblich, entdeckelt becherförmig und an der Mündung stark erweitert; Hals später längsfaltig und allmählich in den Stiel verschmälert. Haube bis

Fig. 194.



Coscinodon cribosus (Hedw.). a Habitusbild eines Sprosses mit jugendlichem Sporogon $\frac{15}{1}$, b abgefallene Haube $\frac{15}{1}$, c Peristom $\frac{125}{1}$.

$^{3}/_{4}$ der Urne umhüllend. Deckel aus breit-kegeliger, glattrandiger Basis gerade geschnäbelt, Schnabellänge gleich der Seitenlinie des Grundkegels. Am Rande der rothen Mündung eine Reihe quadratischer Zellen einen bleibenden Ring andeutend, darunter mehrere Reihen querbreiter und quadratischer Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums in der oberen Urnenhälfte locker, rundlich fünf- und sechsseitig und rectangulär, in der unteren verlängert und schmal. Spaltöffnungen einreihig; Sporensack lang gestielt, oberwärts der Kapselwand mittelst Längsleisten anliegend; Columella später einschrumpfend. Peristomzähne bis 0,55 mm lang, breit lanzettförmig, purpurn, dicht papillös, in mehreren Längsreihen stark siebartig durchbrochen, an der Spitze zerschlitzt oder ganz, Querleisten nicht vortretend. Sporen 0,008—0,012 mm, gelblich, glatt; Reife im Frühlinge. — Fig. 194.

Auf besonnten, trockenen und feuchten kalkfreien und kalkärmsten Felsen (Porphyr, Thonschiefer, Grauwacke, Glimmerschiefer und Granit) von der niederen Bergregion bis an die obere Waldgrenze zerstreut; sehr selten in der Alpenregion. Früchte meist reichlich. — Wurde von Persoon bei Goslar am Oberharze entdeckt. — Schlesien: Katzbachthal zwischen Goldberg und Schönau (L.), Weistritzthal bei Kynau etc. (Milde), Grochberge bei Frankenstein, Neissethal bei Wartha und Schlackenthal bei Reichenstein (L.), Cudowa (Milde), bei Wölfelsdorf am Glatzer Schneeberge (Seliger), Brünnelhaide im Gesenke 1264 m (Hein); Königreich Sachsen: Plauenscher Grund (Hübner), zwischen Wesenstein und Mäusegast (Hübner), bei Kreischa (Nagel), bei Pillnitz, Stolpen etc. (Handtke); Provinz Sachsen: in der Saalflora (Hoë); Harz: im Bodethale und bei Blankenburg (Hampe); Thüringen: auf Thonschiefer im oberen Saalthal (Röse), bei Ilmenau am Wege nach Manebach (Herpell); Hessen-Nassau: auf dem Meissner (Schrader); Westfalen: bei Stadtberge und Rüthen (H. Müller); Rheinprovinz: Verviers, Dolhain, Halaux cfrct. (Römer); Luxemburg (Delogne); Baden: im Höllenthal (nach Milde, Bryol. sil.); Bayern: bei Passau 900 m (Molendo), auf dem Arber 1400 m und an alten Gesimsen in Zwiesel 550 m (Molendo), im Fichtelgebirge zwischen Warmensteinach und Geiersberg (Funck) und bei Berneck (Molendo); Böhmen: bei Prag (Poech), Mednik bei Davle, bei St. Prokop (Schiffner); Mähren: um Namiest (Römer); Nieder-Oesterreich: bei Erbesbach (Juratzka); Salzburg: Mauternbach (Zwanziger), in der Fusch (Metzler); Zell am See (Peyer); Kapruner Thal (Sauter); Steiermark: Rennfeld bei Bruck a. Mur 1600 m, Gössgraben bei Leoben, bei Irdning, Oeblarn, Neumarkt, Deutsch-Landsberg, bei Marburg 400—900 m (Breidler); Kärnthen: Kreuzbergel bei Klagenfurt (Zwanziger), im Kremsthale 1600 m, bei Obervellach 800 m (Breidler), bei Heiligenblut (Hoppe und Hornschuch), Fleiss und Zirknitz (Molendo); Tirol: Floitenthal 1420 m (Juratzka), Gschnitzthal (Fillion), Ahrnthal (Huter), Möserlingwand 2000 m (Molendo), um Lienz nicht selten bis 2060 m (Gander), um Meran (Bamberger); im Sarnthal bei Bozen (Milde), Passeyerthal (C. Müller); Oberstoller bei Innervillgraten (Gander), im Paznaun (Progel); Schweiz: schon von Schleicher gesammelt; Saasthal (Mühlenbeck), Misox (Hegelmaier), Puschlav (Killias), im Engadin (Brugger), Kanal-

thal im Adula (Pfeffer), Castasegna (Pfeffer), bei Saffusa Lugano (Mari), Dazir grande bei Faids und Amsteg, Uri (Hegetschweiler), bei Maggia im Tessin (J. Weber), Vissoie, Zinal (Philibert).

Eine auffällige Form (*f. subsulcata*) sammelte Breidler am 3. August 1882 auf Glimmerschiefer an der Südseite des Mathaunkopfes bei Graun im Ober-Vintschgau in Tirol 2700 m. Polster sehr dicht, weissgrau; Blätter nicht oder sehr wenig gefurcht, mit sehr langem Haare; Peristomzähne wenig durchbrochen. — Boulay, Muscinées de la France I. p. 354, erwähnt eine *f. epilosa* B., eine *f. incana* B. und eine *var. subperforatus* Philib. in Husnot, Musc. Gall. No. 629.

299. Coscinodon humilis Milde, Bot. Zeit. 1864, Beil. p. 13, No. 4.

Zweihäusig. — Der vorigen Art sehr ähnlich und wahrscheinlich nur deren verkümmerte Form. — Rasen locker und unregelmässig, höchstens bis 1 cm hoch, leicht zerfallend. Pflänzchen schwächer. Blätter schmäler, aus schmal verkehrt-eiförmigem Grunde lanzettförmig, meist plötzlich in ein fast glattes Haar verlängert, oberwärts schwach gekielt, doch die beiden Laminahälften ohne Längsfurche, Lamina einschichtig, Blattränder flach, gegen die Blattspitze in einigen Reihen doppelschichtig. Blattzellen oben etwas kleiner (0,006—0,008 mm), gegen den Grund lockerer, quadratisch und rectangulär, hier einige Randreihen verlängert und wasserhell. Perichätialblätter wie bei voriger Art. Seta 1 mm lang, aufwärts dicker und allmählich in den Hals erweitert. Kapsel kleiner, entleert an der Mündung wenig erweitert. Haube kleiner. Deckelschnabel länger. Unter dem Mündungsrande bis 5 Reihen querrectangulärer Zellen, die übrigen Zellen verlängert. Peristomzähne 0,32 mm lang, schmal lanzettlich, spärlich durchbrochen, zuweilen ganz, gelbroth, dicht papillös. Sporen 0,007—0,010 mm, bräunlichgelb, glatt; Reife im Mai und Juni.

An einer stark zersetzten, senkrechten Glimmerschieferplatte unterhalb vom Waal bei Verdins im Passeyerthale in Tirol unter *Rhododendron ferrugineum* und *Alnus viridis* von J. Milde im December 1863 entdeckt. Auf einer nassen Gneisplatte am Languardfalle bei Pontresina in der Schweiz 1970 m cfrct. (Pfeffer 1866).

71. Gattung: **Grimmia** Ehrh. in Hedw. Fund. II. p. 89 (1782); Ehrh. Beitr. I. p. 168 (1787).

Polster- und rasenwüchsige, kleine Stein- und Felsmoose, meist durch die Haarspitzen von graugrüner Färbung. Stengel gabelig und büschelig getheilt, ohne verkürzte Seitenäste, meist nur am

Grunde wurzelhaarig, **stets mit Centralstrang**, Grundgewebe getüpfelt. Blätter selten kraus oder spiralig um den Stengel gedreht, meist beim Anfeuchten sich zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend; untere Blätter oft klein, schuppenförmig und haarlos, die oberen (oft plötzlich) grösser und meist in ein hyalines Haar auslaufend, rinnig-hohl oder scharf gekielt. Rippe vollständig, am Grunde oft schwächer, am Rücken convex, an der Bauchseite (bei gekielten Blättern) oberwärts mit einer Längsfurche (die im ausgebreiteten Blatte als heller Längsstreif durchleuchtet) und 2 basalen Deutern, Rückenzelken selten differenzirt, Innenzellen oft kleiner, häufig alle Zellen homogen. Lamina der oberen Blatthälfte oder der Blattspitze oft doppelschichtig, Blattrand oberwärts selten einschichtig. Blattzellen meist verdickt, oft buchtig (getüpfelt), oben meist klein und rundlich-quadratisch, in der Blattmitte etwas lockerer, am Blattgrunde rectangulär bis linear, hier zuweilen einige Randreihen entfärbt. Perichätialblätter meist etwas grösser, mehr oder minder scheidig und lockerzellig. Blüthen gipfelständig, knospenförmig, Paraphysen spärlich oder fehlend; bei einhäusigen Arten alterniren die ♂ Blüthen mit den ♀, oder beide Geschlechter bilden eigene Sprosssysteme; ♂ Hüllblätter haarlos, mit schwacher Rippe und lockeren, oft rhombischen Zellen, Antheridien kurzgestielt; Archegonien langhalsig. Seta selten kürzer als die Kapsel oder viel länger als die Hüllblätter, gerade oder gekrümmt bis herabgebogen, meist gelb und trocken stets links gedreht; Scheidchen nackt, meist mit kurzer Ochrea. Kapsel (excl. *Gasterogrimmia*) regelmässig, aufrecht, geneigt bis hängend, eiförmig, ellipsoidisch bis cylindrisch, glatt oder mit vortretenden Längsrippen, entleert zuweilen mit Längsrunzeln, selten weitmündig. Haube flüchtig, mützenförmig-gelappt oder kappenförmig, langgeschnäbelt, nicht gefaltet, glatt. Deckel **ohne** die Columella abfallend, oft geschnäbelt, stets kürzer als die Urne. Spaltöffnungen meist einreihig am tiefsten Kapselgrunde, selten fehlend. Sporensack meist gestielt und mittelst Längsleisten der Kapselwand anliegend. Luftraum zuweilen nur am Fusse des Sporensackes ausgebildet, selten ganz fehlend; Columella nach der Entdeckelung oft einschrumpfend. Peristom (excl. *Grimmia anodon*) immer anwesend, Zähne (16) roth, unter der Mündung inserirt, dolchförmig, meist ungetheilt, zuweilen durchbrochen oder an der Spitze gespalten, Aussenschicht mit vortretenden Querbalken; zuweilen erzeugen die Zellschichten, welche Epidermis und Peristom

46*

trennen, ein hinfälliges Vorperistom, dessen Fragmente den unteren Querbalken anhängen. Sporen klein.

Diese Gattung (nach Dr. J. F. K. Grimm, Leibarzt in Gotha, † 1821) wurde von Ehrhart auf *Bryum apocarpum α*, *striatum α*, *β*, *γ*, *δ* Linn. gegründet, also auf die Species, welche die Bryol. eur. zu *Schistidium* Brid. stellte; jetzt ist die Sache verjährt. — Die vegetative Vermehrung dieser Arten erfolgt zumeist durch Wurzelknöllchen, auch durch schlanke, kleinblättrige Sprossen aus älteren Stammestheilen, seltener durch blatt- oder stengelbürtige Brutkörper, z. B. bei *G. teretinervis*, *G. trichophylla*, *G. Mühlenbeckii*, *G. anomala*, *G. torquata* und *G. andreaeoides*. — Bei den einhäusigen Arten, deren Blüthen eigene Sprosssysteme bilden, z. B. *G. sessitana*, sind ältere Rasen anscheinend oft rein ♀; möglicherweise vollzieht sich hier im Alter ein Uebergang zum Diöcismus. — Die Länge des Blatthaares wechselt bei derselben Art oft auffällig; im Allgemeinen ist das Haar um so länger, je trockener und sonniger der Standort liegt, während es in feuchten und schattigen Lagen sich verkürzt oder gänzlich fehlt; demnach scheint es eine Oberflächenvergrösserung für die Wasseraufnahme und eine Abschwächung der Verdunstung zu bezwecken. — Infolge Furchung der Blattrippe spaltet das gekielte Blatt bei leichtem Druck mittelst des Deckglases in der Mediane.

Uebersicht der Arten.

I. Blattränder flach, aufrecht bis eingebogen. Kapsel ohne Längsrippen.
 A. Blätter hohl oder rinnig-hohl. Einhäusig.
 1. Rippe unten schwächer. Blattrand zweischichtig. Seta gekrümmt. Kapsel eingesenkt, am Grunde einseitig bauchig.
 a. Lamina der Blattspitze einschichtig. Peristom ausgebildet **G. plagiopodia.**
 b. Lamina der Blattspitze zweischichtig. Peristom fehlend **G. anodon.**
 2. Rippe gleichbreit oder unten breiter. Kapsel (excl. *G. crinita*) regelmässig.
 a. Lamina einschichtig.
 α Haare lang. Seta gekrümmt. Kapsel eingesenkt. Einhäusig. Auf Kalkmörtel **G. crinita.**
 β Haar fehlend oder kurz. Seta gerade; Kapsel emporgehoben. Zweihäusig. In Alpenbächen **G. mollis.**
 b. Lamina (mit Ausnahme des Blattgrundes) zweischichtig. Zweihäusig.
 α Blattränder oberwärts weisshäutig. Kapsel eingesenkt **G. tergestina.**
 β Blattränder grün. Seta gerade. Kapsel emporgehoben.
 † Blätter mit Haar.
 * Blattgrundzellen quadratisch. Haube mützenförmig **G. leucophaea.**
 ** Blattgrundzellen verlängert. Haube kappenförmig **G. commutata.**

†† Blätter ohne Haar. Lamina oberwärts bis vierschichtig. Alpenmoos **G. unicolor.**

B. Blätter längs oder oberwärts gekielt. Kapsel regelmässig.

1. Blattränder oberwärts zweischichtig. Rippe unten schwächer. Haube mützenförmig. Einhäusig.

a. Blattzellen oben länglich. Kapsel eingesenkt. Seta gerade **G. Ganderi.**

b. Blattzellen oben rund.

α Kapsel eingesenkt. Seta gerade, kürzer als das Scheidchen **G. triformis.**

β Kapsel seitlich heraustretend. Seta gekrümmt **G. arenaria.**

γ Kapsel emporgehoben. Seta meist gerade **G. Doniana.**

2. Lamina der Blattspitze und abwärts zumeist einige Längsreihen zweischichtig. Kapsel emporgehoben. Haube kappenförmig.

a. Beide Laminahäften der Blattspitze mit je einer Längsfalte. Kapsel mit Spaltöffnungen.

α Rippe unten schwächer. Perichätialblätter länger. Seta gebogen. Einhäusig **G. subsulcata.**

β Rippe gleichbreit. Perichätialblätter kurz, Seta gerade. Zweihäusig **G. caespiticia.**

b. Lamina der Blattspitze ohne Längsfurchen. Kapsel ohne Spaltöffnungen. Seta gerade.

α Rippe unten breiter. Zweihäusig . **G. montana.**

β Rippe unten schwächer.

† Einhäusig **G. Ungeri.**

†† Zweihäusig **G. alpestris.**

II. Blattränder (oft nur an einer Seite) umgerollt. Blätter gekielt. Kapsel emporgehoben, meist längsrippig; Seta (excl. *G. ovata*, *G. elongata* und *G. Hausmanniana*) gekrümmt.

A. Blattrippe am Grunde weniger entwickelt, meist schwächer und dünner.

1. Blattränder und Lamina einschichtig. Haube kappenförmig. Einhäusig **G. orbicularis.**

2. Blattränder, meist auch die Lamina oberwärts zweischichtig. Haube (excl. *G. elongata*) mützenförmig. Zweihäusig.

a. Blätter, wenn trocken, spiralig um den Stengel gedreht.

α Blätter haartragend, an einer Seite längs umgerollt **G. funalis.**

β Haarspitze kurz oder fehlend, beide Ränder in der Mitte schwach umgebogen. Brutkörper aus dem Rücken der basalen Rippe **G. torquata.**

b. Blätter trocken sehr kraus, sehr lang und schmal **G. incurva.**

c. Blätter trocken weder spiralig gedreht noch kraus.

α Sterile Arten (ev. Formen) mit Brutkörpern.

† Brutkörper blattendständig, Blattzellen papillös **G. anomala.**

†† Brutkörper aus der Lamina (ev. Rippe) des Blattgrundes oder der Blattmitte.

* Blätter ohne Haar, meist flachrandig, papillös **G. andreaeoides.**

** Blätter mit Haar, ohne Papillen, Rand an einer Seite umgeschlagen.

§ Blätter schmal, Rippe am Grunde schwächer **G. trichophylla** *β*.

§§ Blattgrund breiter, Rippe ziemlich gleichbreit **G. Mühlenbeckii** *β*.

β Fruchtende Arten, Brutkörper fehlend.

† Kapsel längsrippig. Seta gekrümmt. Haube mützenförmig. Zweihäusig.

* Blätter lang und schmal. Rippe unten schmäler. Kapsel länglich . . . **G. trichophylla.**

** Blätter kürzer, am Grunde breiter. Rippe kräftig, ziemlich gleichbreit. Kapsel oval **G. Mühlenbeckii.**

†† Kapsel glatt.

* Seta gerade. Haube mützenförmig. Zweihäusig **G. elongata.**

** Seta gekrümmt. Einhäusig.

§ Haube kappenförmig. Luftraum mit Längsleisten. Spaltöffnungen einreihig **G. sessitana.**

§§ Haube mützenförmig. Luftraum ohne Längsleisten; Spaltöffnungen zwei- bis vierreihig.

○ Haarspitze kurz . **G. apiculata.**

○○ Haar länger . . . **G. Holleri.**

B. Rippe gleichbreit oder unten breiter. Haube mützenförmig.

1. Seta gerade. Kapsel glatt. Einhäusig.

a. Blätter mit Haar. Lamina oberwärts zweischichtig, Ränder drei- und vierschichtig **G. ovata.**

b. Blätter ohne Haar **G. Hausmanniana.**

2. Seta gekrümmt. Kapsel längsrippig.

a. Kleinere, dicht kissenförmige Pflanzen. Obere Blattränder zweischichtig. Einhäusig **G. pulvinata.**

b. Grössere, lockerrasige Arten. Lamina oberwärts zweischichtig.

α Einhäusig. Blätter ohne Papillen . **G. decipiens.**

β Zweihäusig. Blätter mit stumpfen Papillen **G. elatior.**

Subg. 1. **Gasterogrimmia** Schimp. Coroll. p. 46 (1856). Kapsel eingesenkt, am Grunde einseitig-bauchig, glatt, mit Spaltöffnungen. Seta meist gekrümmt, stets kürzer als die Kapsel.

Haube (excl. *G. crinita*) mützenförmig. Blätter hohl, Ränder flach und eingebogen. Einhäusig.

300. Grimmia anodon Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 8, t. 1 (1845).

Synonyme: Anodon ventricosus Rabenh. Deutschl. Kryptfl. II. 3, p. 154 (1848).
Schistidium pulvinatum Brid. ex p.
Grimmia alpina Kindb. Enum. No. 308 (1888).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 319 a, 1011.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 237.

Einhäusig; ♂ Blüthen gipfelständig, später pseudolateral am Fruchtspross, meist 5 stumpfe Hüllblätter, Antheridienschlauch 0,46 mm lang, Paraphysen fehlend. — In Tracht und Grösse wie *Sch. pulvinatum*. Dicht polsterförmig, 1 cm hoch und 1—5 cm breit, grau schimmernd, leicht zerfallend, am Grunde der Innovationen wurzelnd; Centralstrang deutlich, lockerzellig. Blätter locker anliegend, feucht aufrecht-abstehend, untere eiförmig und haarlos, nach oben allmählich grösser und breiter, länglich und länglich-lanzettlich, hohl, rasch in ein kürzeres oder längeres, schwach gezähntes bis fast glattes Haar verschmälert, flachrandig. Rippe aufwärts breiter (bis 0,08 mm), dreischichtig, mit 2 basalen Deutern, in den unteren Blättern vor der stumpfen Spitze endend, in den oberen in das Haar eintretend. Lamina der Blattspitze und weiter herab einige Längsreihen doppelschichtig, gegen die Blattmitte nur die Randreihe zweischichtig. Blattzellen oben ziemlich regelmässig, rundlich-quadratisch, 0,008—0,012 mm, mässig verdickt, in der Mitte quadratisch, am Grunde verlängert rectangulär, kaum verdickt und am Rande entfärbt. Perichätialblätter grösser und mit längerem Haare. Seta bis 0,30 mm lang, gelb, oben dicker und schwach gebogen, Fuss etwas angeschwollen und in das Stengelgewebe hinabreichend; Scheidchen kurz, eiförmig, Ochrea deutlich. Kapsel etwas geneigt, fast kugelig, einerseits (immer die Schattenseite) am Grunde stark bauchig, röthlichgelb, glatt, dünnhäutig, entleert weitmündig. Haube mützenförmig, 5—7lappig, wenig unter den Deckel reichend. Deckel breit, flach gewölbt, stumpf genabelt, gleichfarbig. Ring 1(2)reihig, bleibend, darunter 2—4 Reihen querbreiter und quadratischer, grosser, verdickter Zellen; die übrigen Zellen des Exotheciums rectangulär und verlängert fünf- und sechsseitig, schmal, Spaltöffnungen sehr gross (0,045—0,052 mm), mit elliptischer Spalte, Sporensack gestielt, Luftraum mit Längsleisten, Columella zuletzt eingeschrumpft,

Peristom fehlend. Sporen 0,006—0,010 mm, gelb, glatt; Reife im April.

In trockener, sonniger Lage an Kalk und kalkhaltigen Felsen (Nagelfluh, Schiefer), seltener an Mörtel und Cement der Mauern, von der Hügelregion bis 2700 m, zerstreut, nur stellenweise häufig. Wurde zuerst von Funck bei Heiligenblut in Kärnthen und Gefrees im Fichtelgebirge gesammelt. Schlesien: Kapellenberg bei Hirschberg 640 m (L.); Baden: Heidelberger Schloss (A. Braun); Bayern: Passau am Pulverthurm (Sendtner), bei Kelheim (Arnold), am Kramer bei 2000 m (Sendtner), Ruine Hohenwaldeck (Molendo), bei München (E. Molendo), im Jura bei Streitberg und Schesslitz (Arnold), bei Alladorf und Oberailsfeld (Molendo); Salzburg: Am Stanzerboden (Jack); Nieder-Oesterreich: stellenweise häufig in der Alpenkalkzone von Mödling bis zur Raxalpe etc. (Juratzka); Steiermark: am Eisenhut bei Turrach 2000 m (Breidler); Kärnthen: Heiligenblut bei 1400 m (Hornschuch), Gross-Glockner (Martius); Tirol: bei Kals (Hornschuch), um Windisch-Matrei (Lorentz), bei Pregatten (Molendo); Puflatschalpe im Grödnerthal (v. Hausmann), Innervillgraten am Millikofl (Gander), Keeskar im Ober-Sulzbachthal 2700 m (Breidler), in der Ampezzaner und Fassaner Alpen (Molendo); julische Alpen: Mangerska skala 2000 m (Sendtner); Tatra: Jaworinka-Wand und Novy (L.), Muran und Havran 1150—1500 m (Chałubiński); Schweiz: Wallis (Schleicher), Chur, Maienfeld (Killias), Condamine am grossen St. Bernhard (J. Müller).

301. **Grimmia plagiopodia** Hedw. Spec. musc. p. 78, t. 15 (1801).

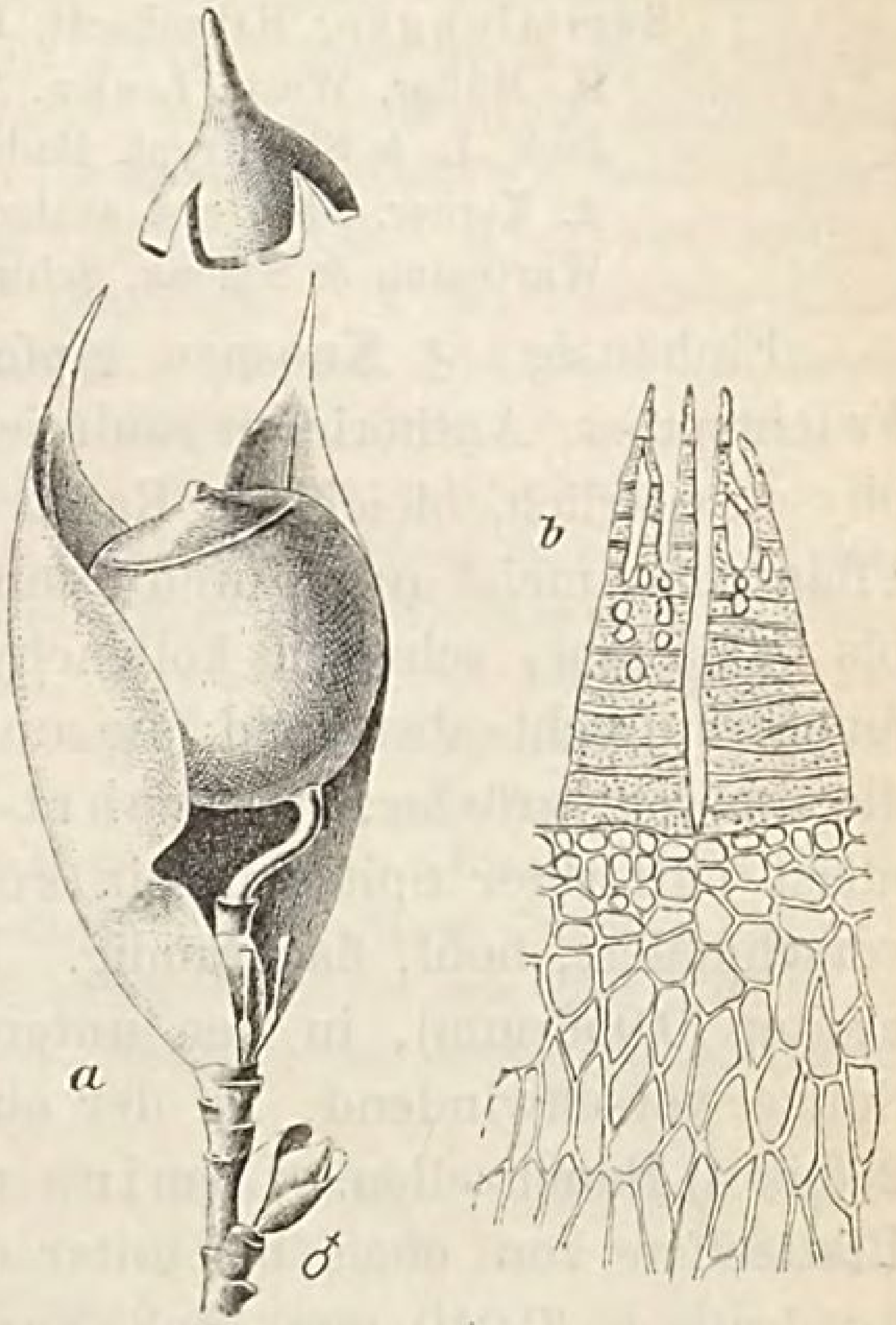
Synonyme: Grimmia obtusa Brid. Schrad. Bot. Journ. 1801, I. p. 276.
Grimmia plagiopus Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 95 (1811).
Coscinodon plagiopus Spreng. Mscr.; C. Müll. Syn. I. p. 780 (1849).
Grimmia arvernica Philib. in Rev. bryol. 1882, p. 24.
Grimmia plagiopodia var. arvernica Boul. Musc. d. l. France p. 389 (1884).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. exs. No. 147.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 126.

Einhäusig; ♂ Blüthen wie bei *Grimmia anodon*, Antheridienschlauch 0,38 mm lang, gelb. — Rasen niedrig, schmutzig grün bis bräunlich, erderfüllt. Pflänzchen aufrecht, meist nur 5—8 mm hoch, Centralstrang 0,020 mm. Blätter dachziegelig, hohl, die unteren eiförmig, stumpf, die oberen breiter, eilänglich, durch ein breites, kürzeres, stumpfgezähntes Haar zugespitzt, flachrandig. Rippe aufwärts etwas breiter (0,064 mm), dreischichtig, mit 2 Bauchzellen, vor der Spitze endend. Lamina einschichtig, nur hier und da die Randzelle zweischichtig. Alle Blattzellen dickwandig, oben ziemlich unregelmässig, rundlich-quadratisch (0,010 bis 0,012 mm) und oval (0,018 mm) bis rhombisch, in der Blattmitte quadratisch und rundlich-6seitig, gegen den Blattgrund grösser, quadratisch und kurz rectangulär. Perichätial-

blätter grösser, mit längerem Haare, hier die Blattgrundzellen verlängert und durchscheinend. Seta 0,4 mm lang, gelb, aufwärts dicker, gekrümmt, Fuss angeschwollen; Scheidchen eiförmig, mit Ochrea. Kapsel geneigt, dick oval, einerseits am Grunde bauchig, bleich bräunlich, ziemlich derbhäutig, entleert an der Mündung nicht erweitert. Haube kegelmützenförmig, wenig unter den Deckel herabreichend, mützenförmig. Deckel flach gewölbt, stumpf genabelt, gelb. Ring ein- und zweireihig, bleibend, um die rothe Mündung 2 Reihen rundlicher Zellen; die übrigen Zellen des Exotheciums mässig verdickt, ziemlich unregelmässig, verlängert fünf- und sechsseitig, viel schiefe und gewundene Wände, Spaltöffnungen gross (0,035—0,044 mm); Columella sehr dick, Luftraum mit Längsleisten. Peristomzähne unterhalb der Mündung inserirt, breit und flach, bis zu $^2/_3$ drei- und fünfspaltig, hier und da verbunden, orange, schwach gekörnelt, die entfernt gestellten Querleisten der Aussenschicht etwas vortretend. Sporen 0,011—0,013 mm, gelb, glatt; Reife im Frühlinge. — Fig. 195.

Fig. 195.



Grimmia plagiopodia Hedw.
a Sporogon mit zwei inneren Hüllblättern, am Fusse die ♂ Blüthe $\frac{22}{1}$, b zwei Peristomzähne $\frac{100}{1}$.

An Buntsandstein- und Quadersandsteinfelsen der niederen Bergregion Mitteldeutschlands sehr selten und nur auf Kieselgestein. Wurde von Flügge 1798 in saxonia rupibus entdeckt; wahrscheinlich ist sein Fundort auch die Rasenmühle bei Jena, dessen Entdeckung später Flörke zugeschrieben wurde. — Provinz Sachsen: Ruinen der Schönburg bei Naumburg a/S. (Beneken 1846). Sandsteinfelsen am Fuchsberge beim Dorfe Leisling bei Weissenfels (Schliephacke), beim Dorfe Wethau bei Naumbug a/S. (Schliephacke); Harz: im Steinholze bei Quedlinburg (Hampe); Thüringen: Maua bei Jena (Lorentz), Schloss Goseck (A. Werner), bei Schkölen (Flora von Halle a/S). Die Originalexemplare zu älteren Standortsangaben (Würzburg, Regensburg und aus der Schweiz) gehören nach der Bryol. eur. zu *G. crinita*.

302. Grimmia crinita Brid. Sp. musc. I. p. 95 (1806).

Synonyme: Dicranum ? phascoidum Pal. Beauv. Prodr. p. 54 (1805).
Gymnostomum decipiens Web. & Mohr, Taschenb. p. 79 (1807).
Grimmia canescens Schleich. Catal. 1807.
Gümbelia crinita Hampe, Bot. Zeit. 1846, p. 124.
Grimmia capillata De Not. Mant. musc. ad Fl. Pedem. p. 40 (1835).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 50, 511.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 178.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 183 et Suppl.
A. Kerner. Flor. exs. austro-hung. No. 1524.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 187.

Einhäusig; ♂ Knospen gipfelständig, später grundständig am Fruchtspross, Antheridien zahlreich (Schlauch 0,32—0,40 mm), Paraphysen spärlich, bleich. — Rasen unregelmässig, niedrig, flach, grau. Pflänzchen meist nur 5 und 6 mm, selten 1 cm hoch; Centralstrang bis 0,035 mm, schwach kollenchymatisch. Blätter dicht anliegend, feucht aufrecht-abstehend, die unteren länglich, stumpf und haarlos, die oberen grösser, verkehrt-eilänglich, aus abgerundeter, meist entfärbter Spitze in ein sehr langes, fast glattes Haar verschmälert, hohl, flachrandig. Blattrippe schmal, aufwärts etwas breiter (0,056 mm), in den unteren Blättern vor der abgerundeten Spitze verschwindend, in der oberen in das Haar eintretend, mit 2 (bis 4) Bauchzellen. Lamina und Blattrand einschichtig. Blattzellen von oben bis unter die Mitte dickwandig und buchtig, quadratisch (0,010 mm) und kurz rectangulär (0,012—0,014 mm), an der Basis erweitert, rectangulär, wasserhell. Perichätialblätter breit verkehrt-eilänglich, mit zartem Grunde, das Haar über Blattlänge. Seta 0,60 mm, ? förmig gebogen, gelb, oben wenig dicker, Fuss nicht angeschwollen; Scheidchen cylindrisch, mit Ochrea. Kapsel etwas geneigt, eiförmig, einerseits am Grunde schwach bauchig, röthlichbraun, trocken längsrunzelig, entleert nicht weitmündig. Haube klein, kappenförmig. Deckel kurz kegelförmig (0,42 mm hoch), sattgelb, mit purpurner Spitze. Ring dreireihig, sich ablösend; Zellen des Exotheciums länglich fünf- und sechsseitig, etwas verdickt, Spaltöffnungen sehr gross, Luftraum mit Längsleisten, Sporensack gestielt, Columella einschrumpfend. Peristomzähne dicht an der Mündung inserirt, schmal, purpurn, dicht papillös, längs in 2 und 3 unregelmässigen Reihen rissig durchbrochen oder bis zur Mitte zwei- und dreispaltig, mit fast stielrunden Schenkeln, Querleisten der Aussenschicht nicht vortretend. Sporen 0,010—0,012 mm, gelb, glatt; Reife im Frühlinge.

Auf Kalkmörtel trockener, sonniger Mauern bis 500 m zerstreut; seltener an Kalkfelsen. War Bridel aus unserem Gebiete schon in Exemplaren von Schleicher, Röhling (bei Lahneck und Mainz) und Barkhausen bekannt. Mecklenburg: an einer Mauer bei Wismar (Struck); Schlesien: früher am Kamin der Mooshütte auf dem Kavalierberge bei Hirschberg (v. Flotow); Königreich Sachsen: Weinbergsmauern bei Pillnitz und Dresden (Hübner): Thüringen: Reinsberg bei Arnstadt (Röse); Rheinprovinz: Godesberg (Hübener), Geisenheim, Rüdesheim, Lorch, Hammerstein, St. Goar (Herpell); Elsass (Schimp. in Stirp. normale); Lothringen (Boulay); Luxemburg: Moselle, zwischen Differdange und Dudelange (nach Koltz); Rheinpfalz: Deidesheim, Grünstadt, Neustadt a. Hardt (Gümbel); Hessen-Nassau: Wiesbaden, Biebrich (Zickendrath); Grossherzogthum Hessen: am Gutleuthof bei Frankfurt (Bayrhoffer), bei Marienschloss (Heyer), bei Laubach (Graf Solms), Worms (Gümbel); Baden: Heidelberg (A. Braun), Durlach, Karlsruhe, Oberschaffhausen, Mannheim (Wirtz), Maurach bei Salem (Jack); Württemberg: Tuttlingen (Hegelmaier), Esslingen (Hochstetter), Canstatt (Gmelin) Besingheim (Kolb), Mergentheim, Waldsee, Friedrichshafen etc. (Herter); Rhön: Fulda (Dannenberg), Rockenstuhl bei 520 m (Geheeb); Bayern: im Steigerwalde bei Ebrach und Zabelstein (Kress), im Fichtelgebirge bei Berneck, Stein (Funck), Wunsiedel (Laurer), bei Würzburg (Schenk), Regensburg; Böhmen: Mauern bei Prag (Kalmus); Nieder-Oesterreich: Schloss Neulengbach (Juratzka); Oesterreichisches Küstenland: Schloss zu Görz (A. Loser), bei S. Canzian unweit Triest (Papperitz); Ungarn (Schur); Tirol: Meran (Milde); Schweiz: Lausanne, Nyon, Neuchâtel (Lesquereux), zwischen Masans und Chur (Pfeffer); bei Wallenstadt (Jäger), um Genf (J. Müller), Königsfelden, Brugg (Geheeb), Aarau (Uloth).

Var. β capillata De Not. Syll. No. 321 (1838). — Grimmia capillata De Not. Mant. musc. p. 40 (1835); Grimmia crinita β elongata Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 10 (1845). — Innovationen verlängert. bis 1 cm lang; Blätter stumpf, nur die Perichätialblätter haartragend. Kapsel seitlich heraustretend. Bisher nur im Mediterrangebiete.

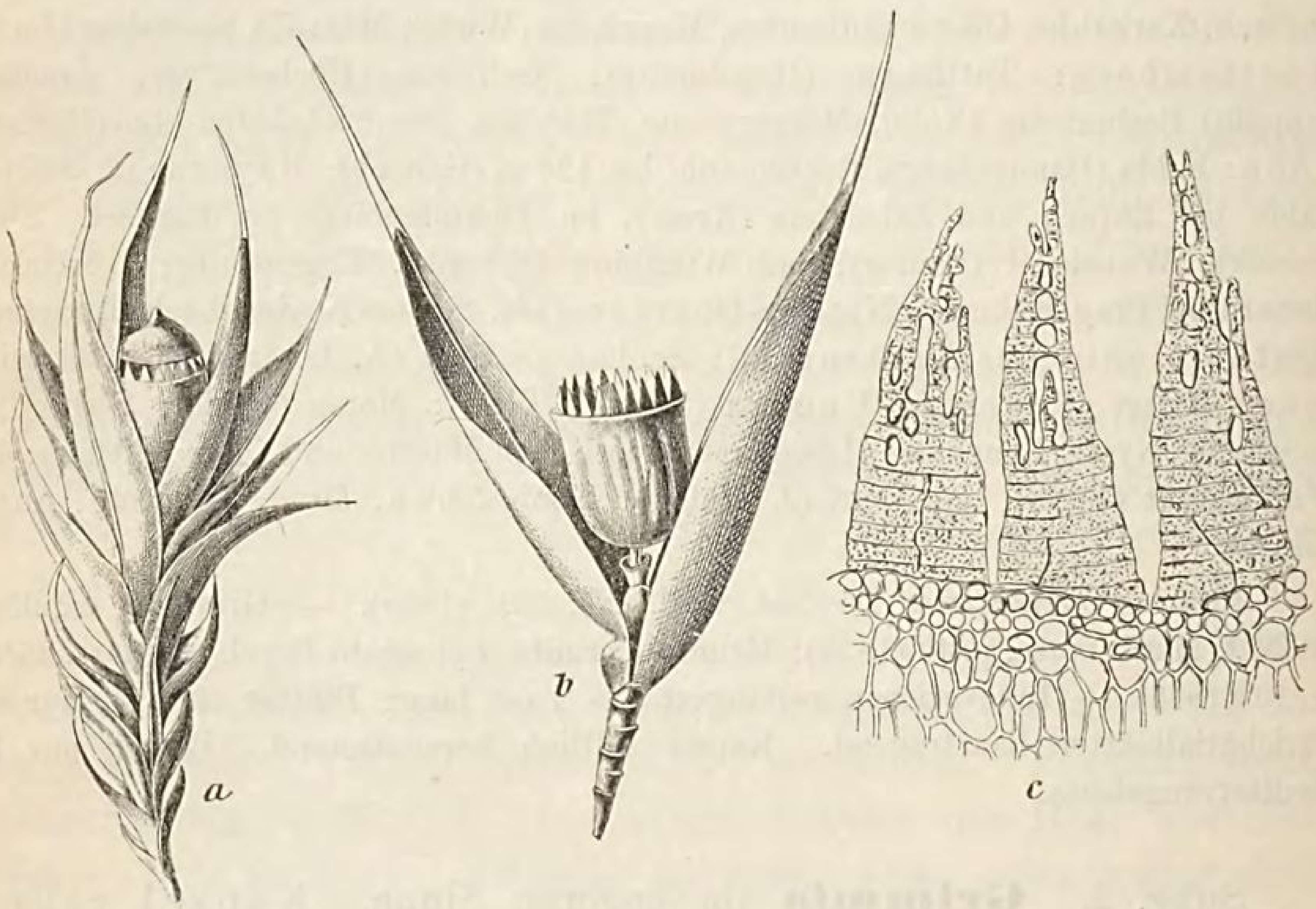
Subg. 2. **Grimmia** im engeren Sinne. Kapsel regelmässig, glatt, mit Spaltöffnungen und (excl. *G. apiculata* und *G. Holleri*) der Luftraum mit Längsleisten. Seta (excl. *G. triformis, Ganderi* und *tergestina*) länger als die Kapsel und meist gerade. Haube in Mehrzahl mützenförmig.

303. Grimmia triformis Carest. & De Not. Br. ital. Comment. II. p. 102 (1866) et Epil. p. 707 (1869).

Einhäusig; ♂ Blüthenknospen gipfelständig auf beblätterten Sprossen, die 4 oder 5 Hüllblätter röthlich, die äusseren mit zurückgebogener Spitze, die beiden inneren breit-eiförmig, mit zarter Rippe, die vor der verlängerten stumpfen Spitze endet; Antheridien sehr zahlreich (bis 22), Schlauch 0,40 mm lang, schlank, entleert noch länger, röthlich, Paraphysen fehlend; Archegonien

0,75 mm lang und darüber. — Habitus etwa wie *G. crinita*, dichtrasig, 1—2 cm hoch, doch weich und grün oder gelbgrün, innen röthlich, durch die Haarspitzen grau schimmernd. Pflänzchen gabeltheilig, nicht wurzelfilzig; Centralstrang (0,03 mm) kollenchymatisch; Grundgewebe locker und gelbroth. Blätter trocken locker anliegend und verbogen, beim Anfeuchten rasch sich zurückkrümmend, dann aufrecht; die unteren klein, mit kurzer Haarspitze; die übrigen länglich-linealisch (meist bis 2 mm lang und 0,5 mm breit), aus stumpflicher Spitze in ein meist kürzeres

Fig. 196.



Grimmia triformis De Not. a Habitusbild $\frac{11}{1}$, b entleerte Kapsel $\frac{11}{1}$, c drei Peristomzähne $\frac{100}{1}$.

(1—1,5 mm lang), etwas gezähntes Haar verlängert, gekielt, Blattrand flach, oberwärts in 2, 5 und mehr Reihen zweischichtig, Randreihe auch dreischichtig. Rippe unten schwächer, oberwärts 0,056 mm breit, 2 basale Deuter, 12—15 Rückenzellen, Innenzellen klein. Blattzellen gelb, stark buchtig, im grössten Theile des Blattes klein, quadratisch, 0,007—0,009 mm, in der Blattmitte kurz rectangulär 0,012—0,017 mm, unten verlängert rectangulär (1 : 4 bis 1 : 6), mit getüpfelten Längswänden, doch mehrere (bis 8) Randreihen entfärbt und glattwandig. Perichätialblätter bis 3,6 mm lang und 0,93 mm breit, unten oft querfaltig,

Haar meist 1,3 mm lang. Seta 0,3—0,45 mm lang, gerade, stets kürzer als das längliche Scheidchen; Ochrea die Kapselbasis meist erreichend, Sporogonfuss 0,5 mm lang, etwas angeschwollen. Kapsel aufrecht, aus gestutzter, einseitig schwach bauchiger Basis becherförmig, dünnhäutig, bleichgelb, rothmündig. Urne meist 0,9 mm lang und 0,5 mm breit. Deckel klein, gedrückt kegelig, mit Warze, Rand kerbig. Haube mützenförmig, vier- bis fünflappig, geschnäbelt, glatt. Zellen des Exotheciums dünnwandig, bis zur Mündung rectangulär und verlängert, Spaltöffnungen im Kapselgrunde. Ring 2(3)reihig, stückweise sich ablösend. Sporensack gestielt, Columella zum Knäuel einschrumpfend, Luftraum mit Längsleisten. Peristom dicht an der Mündung inserirt, orange; Zähne (bis 0,36 mm lang) aus breiter Basis (0,10 mm) rasch verschmälert, in den oberen $^2/_3$ in 2 und 3 Reihen vielfach durchlöchert und unregelmässig spaltenförmig durchbrochen; Querbalken der schwachen Aussenschicht nicht vortretend, Innenschicht dunkler gefärbt und papillös. Sporen 0,007—0,0085 mm, bleichgelb, glatt; Reife im August. — Fig. 196.

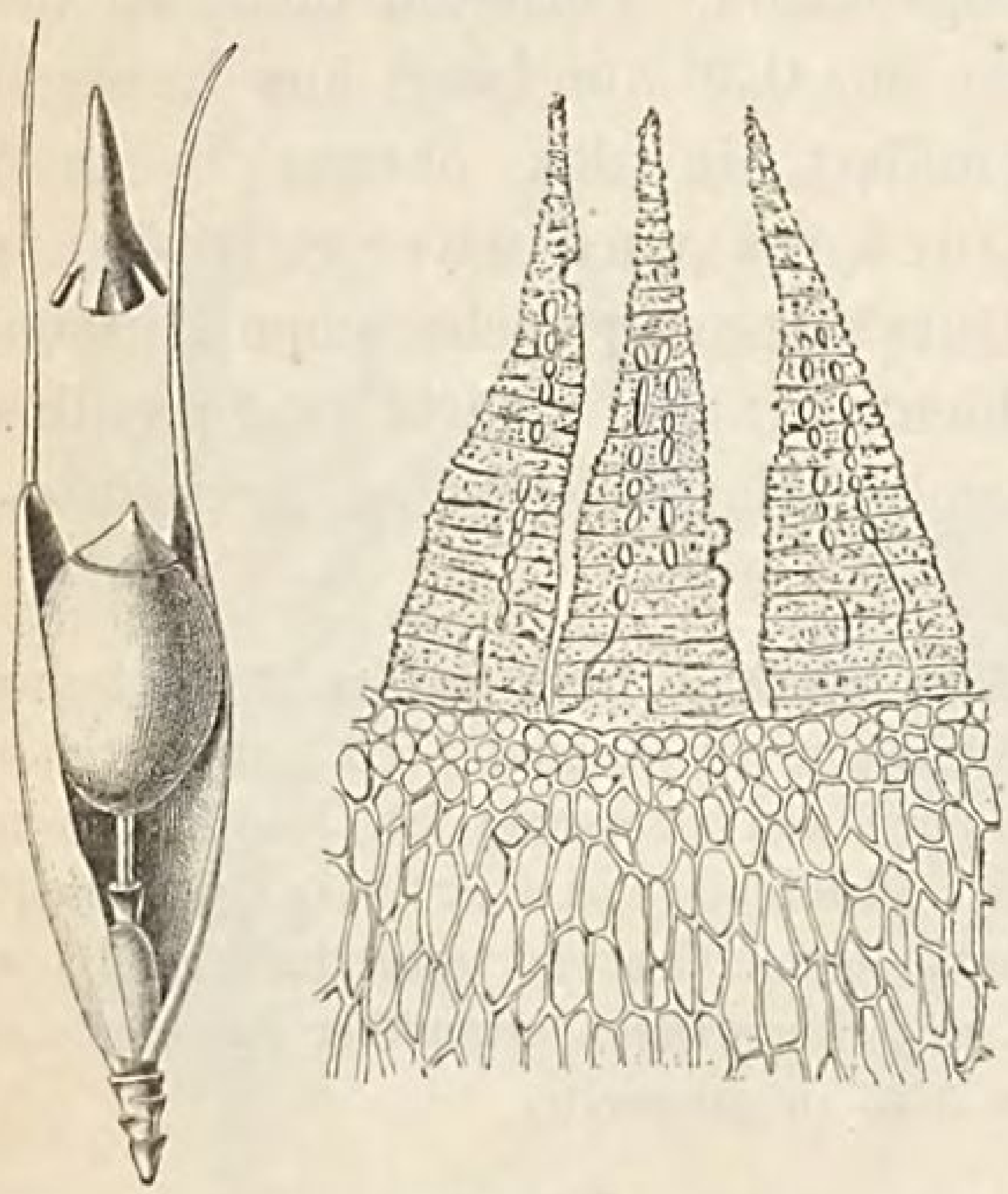
Wurde auf der Spitze des Tagliaferro oberhalb Rima in den Penninischen Alpen (Piemont) bei 2966 m von Carestia am 19. August 1863 entdeckt; im Herbar von Venturi liegt die Pflanze auch von Gressoney St. Jean und vom Monte Stollenberg bei 3000 m in Piemont, gleichfalls von Carestia gesammelt. Für unser Gebiet unterschied ich diese Art in einem Convolut unbestimmter Moose, die P. G. Lorentz am 26. August 1864 an Schieferfelsen gegenüber der obersten Cantoniera an der Wormser Joch-Strasse 2757 m sammelte.

304. Grimmia Ganderi Limpr. im 61. Jahresber. d. schles. Ges. p. 215 (1884).

Einhäusig. Blüthen gipfelständig; ♂ Blüthenknospen einzeln oder zu 2 und 3 an demselben Aestchen am Grunde des Fruchtsprosses, mit Laubblättern, innere Hüllblätter breit eiförmig, haarlos, mit schwacher, vor der stumpfen Spitze verschwindender Rippe; Antheridien zahlreich (Schlauch 0,35 mm, Fuss 0,07 mm lang), zuletzt röthlich, Paraphysen fehlend. — Rasen compact, 1—1$^1/_2$ cm hoch, graugrün, greisgrau schimmernd, innen röthlich. Stengel röthlich, Centralstrang entwickelt, Grundgewebe locker. Blätter trocken aufrecht, nicht gedreht, beim Anfeuchten sich nicht zurückkrümmend, locker aufrecht-abstehend, schmal lanzettlich und lang zugespitzt (2,1—2,4 mm lang), gekielt, mit einem breiten, glatten, am Grunde herablaufenden Haare von Blattlänge und darüber;

Blattrand flach, von der Mitte aufwärts in 1—3 Reihen 2(3)schichtig. Rippe gelb, aufwärts kräftiger (0,05—0,075 mm breit), concav-convex, mit 2 Bauchzellen und kleinen Innenzellen, die übrigen Zellen stark verdickt. Blattzellen dickwandig und buchtig, oben in Mehrzahl länglich und oval (0,014—0,018 mm lang), mit rundlichen (0,012 mm) gemischt, in der Blattmitte verlängert länglich, mit stark gebuchteten Längswänden, Zellen des Blattgrundes gelb, verlängert rectangulär, fast linear (1 : 5 bis 1 : 9), schwach buchtig, an der Insertion röthlich, 5 bis mehr Randreihen durchscheinend, nicht verdickt. Perichätialblätter (excl. Haar) 2,4 mm lang und 0,75 mm breit, meist nach innen schmäler und kleiner, das innerste oft am Grunde querwellig. Seta 0,35—0,96 mm lang, meist etwas länger als das Scheidchen, gelb, oben links gedreht und hier zuweilen gekrümmt, Fuss etwas angeschwollen; Scheidchen länglich, röthlich, Ochrea bis 0,3 mm hoch. Kapsel eingesenkt, zuweilen seitlich zwischen den Hüllblättern heraustretend, eiurnenförmig bis länglich (1 mm lang und 0,7 mm breit), am Grunde fast regelmässig, glatt, blassbräunlich. Haube mützenförmig-3—5lappig, 1,1 mm lang. Deckel orange, 0,4 mm hoch, kurz kegelig, meist mit scharfer Spitze, glattrandig. Ring zweireihig, in einzelnen Zellen sich ablösend. Zellen des Exotheciums verlängert-4—6seitig, mässig verdickt, am Grunde mit einer Reihe bleicher Spaltöffnungen, Luftraum eng, mit Längsleisten, Sporensack sehr kurz gestielt, Columella zum Knäuel einschrumpfend. Peristom dicht an der Mündung inserirt, Zähne lanzettlich, 0,32—0,35 mm hoch, von der Basis (0,08 mm breit) bis zur Spitze gleichmässig verschmälert, trübroth, dicht papillös, schwach ritzig oder nicht durchbrochen, an der Spitze hier und da 2 Zähne kreuzförmig verbunden; Aussenschicht mit ziemlich dicht gestellten (0,012 mm), etwas vor-

Fig. 197.



Grimmia Ganderi Limpr. a Sporogon mit zwei Hüllblättern $\frac{1}{1}$, b drei Peristomzähne $\frac{100}{1}$.

tretenden Querleisten. Sporen 0,007—0,009 mm, gelb, in Masse braun, glatt; Reife im März. — Fig. 197.

An glatten Schieferwänden am Wege nach „Kalchstein" bei Innervillgraten in Tirol 1300 m vom Pfarrer Hieronymus Gander am 15. März 1884 entdeckt. Auf Chloritschiefer der Südseite des Pihaper bei Mittersill im Pinzgau 2400 m von J. Breidler am 25. August 1879 gesammelt und mir als *Grimmia Doniana var. breviseta* Breidler gesandt.

305. Grimmia arenaria Hampe in Linnaea X. p. 404 (1836).

Synonyme: Grimmia curvula Bruch in litt. ad Schleich; Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 11, t. 3 (1845).
Grimmia Zahlbruckneri Garov. Bryol. austr. p. 26 (1840).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 614.
Erbar. critt. ital. No. 1154.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 271.

Einhäusig; ♂ Blüthen auf eigenen Aesten zu 1 oder 2, mit 5 Hüllblättern, die äusseren mit kurzer Haarspitze, die inneren breit eiförmig, mit vor der stumpfen Spitze verschwindender, schwacher Rippe; Paraphysen vereinzelt und kurz. — Eine zwergige *Grimmia Doniana*! Polster niedrig, 1—3 cm Durchmesser, dunkel- bis schwärzlichgrün, grau schimmernd. Stengel 5—7 mm lang, Centralstrang klein. Blätter unten klein und oft haarlos, die oberen aufrechtabstehend, trocken locker anliegend, schmal linealisch-lanzettlich (1,5 mm lang und 0,33—0,42 mm breit), kielig, das scharf gezähnte und geschlängelte Haar so lang oder länger als das Blatt, Blattränder flach, oberwärts in mehreren Reihen zweischichtig. Blattrippe mit 2 basalen Deutern, aufwärts etwas stärker (0,064 mm breit) und oberseits mit einer Längsfurche. Blattzellen oben quadratisch, buchtig, 0,007—0,009 mm, unten verlängert rectangulär, glattwandig, gelblich, durchscheinend bis wasserhell. Seta 1—1,5 mm lang, gelb, oben links gedreht und gekrümmt, daher die Kapsel seitlich zwischen den Haarspitzen heraustretend; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel hängend, oval, 0,9 mm lang, bleichgelb, dünnhäutig, entleert längsfaltig und an der Mündung etwas erweitert. Haube mützenförmig. Deckel halbkugelig, mit stumpfer Warze, blassgelb, meist 0,4—0,5 mm Durchmesser. Ring zweireihig, bleibend. Zellen des Exotheciums verlängert-4—6seitig, am Kapselgrunde bleiche Spaltöffnungen. Sporensack kurz gestielt, Columella dünn, Luftraum mit Längsleisten. Peristom dicht an der Mündung inserirt, Zähne 0,20—0,24 mm lang, gelb, papillös, längs in 1 oder 2 Reihen rissig-löcherig, selten zwei-

und dreispaltig, aussen mit dicht gestellten, stark vortretenden Querleisten. Sporen 0,007—0,010 mm, bleichgelb, glatt; Reife im Herbste und Frühlinge.

In Klüften und Ritzen kalkfreier Felsen der Berg- und Alpenregion, sehr selten. Wurde von Schleicher auf Schieferfelsen in der Schweiz entdeckt und als *Grimmia incurva* ausgegegeben. Harz: auf Quadersandstein des Regensteins bei Blankenburg (Hampe); Kärnthen: auf Porphyr im Kressbrunngraben bei Raibl 1100 m (Breidler 1884); Tirol: in einer Felsspalte am Pfarrbichl in der Hofalpe bei Lienz 2060 m (Gander), bei Innervillgraten hinter den Oberstoller Alphütten im Ahrnthale 1800 m (Gander). Nur noch in Ober-Italien, in Frankreich und in den Pyrenäen.

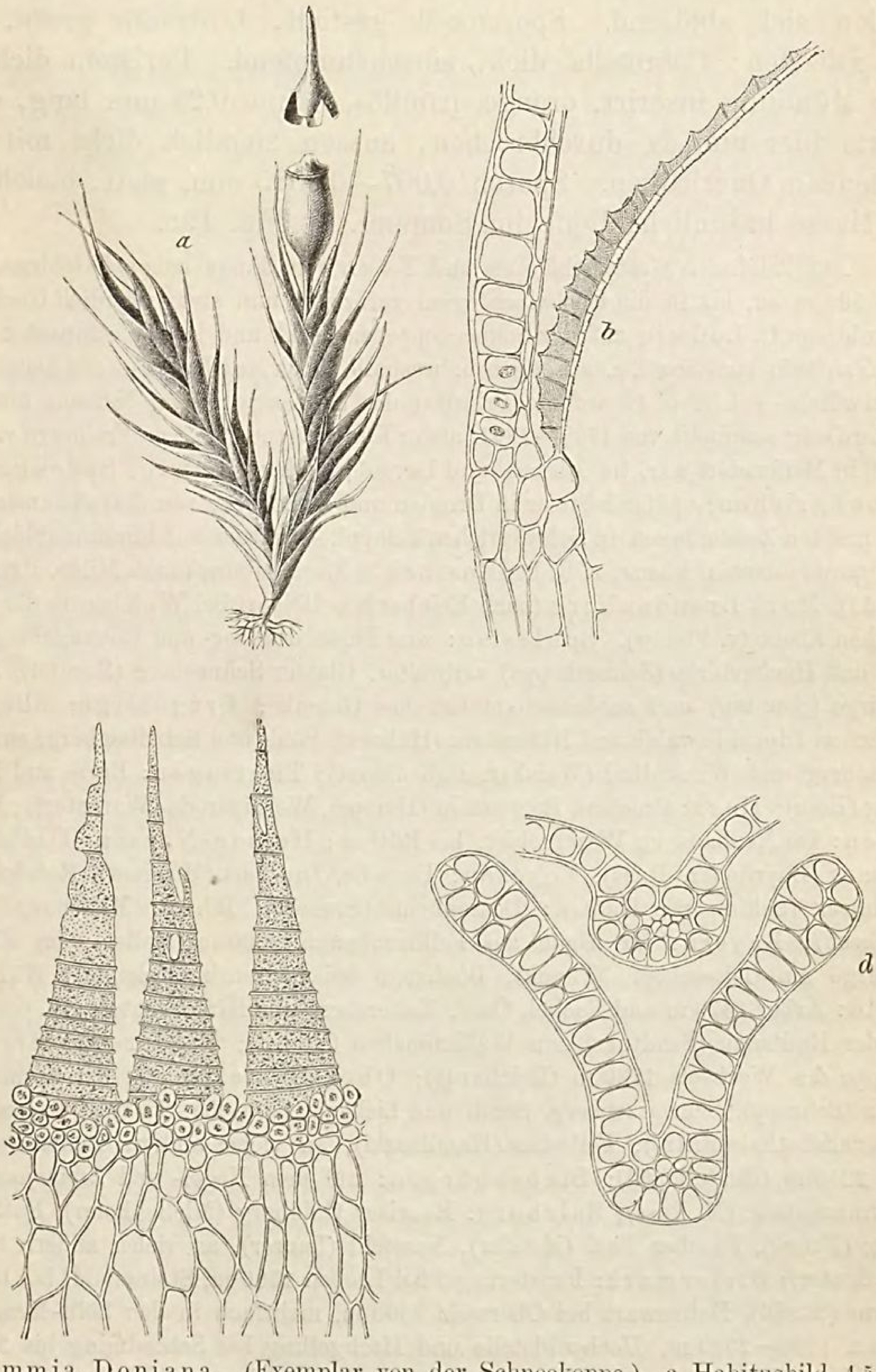
306. **Grimmia Doniana** Smith, Fl. brit. III. p. 1198 (1804).

Synonyme: Grimmia sudetica Spreng. in Ludw. Krypt. Gew. Cent. I. No. 17 (1801?); Schkuhr, Deutschl. Moose p. 48, t. 22 (1810).
Grimmia obtusa Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 88, t. 25 (1811).
Grimmia bohemica Schkuhr Mscr. in Brid. Bryol. univ. I. p. 176 (1826).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 371 a, b, 858, 1316.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 197.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 14.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 317.
Breutel, Musci frond. exs. No. 272 (Gr. obtusa).

Einhäusig; ♂ Blüthen zu 1 oder 2 auf eigenen Aestchen, vierblättrig, innere Hüllblätter eiförmig, mit dünner, vor der kurzen Spitze verschwindender Rippe, ohne Paraphysen. — Polster meist kreisrund, dicht, gewöhnlich klein und niedrig, selten bis 6 cm im Durchmesser, dann meist oval und compact, schmutzig- bis schwärzlichgrün, grau schimmernd. Pflänzchen 0,5—2 cm lang, aufrecht, unten wurzelhaarig; Centralstrang (0,03 mm) lockerzellig. Blätter trocken locker anliegend und etwas eingebogen, angefeuchtet wenig sich zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, die unteren klein und haarlos, die oberen schmal verlängert-lanzettlich, gekielt (2,4 mm lang und 0,45 mm breit), mit dünnem, schwach gezähntem Haare von halber bis ganzer Blattlänge; Blattrand flach, oberwärts in mehreren (bis 6) Reihen 2- und 3(4)schichtig. Rippe aufwärts kräftiger, mit 2 basalen Deutern. Blattzellen buchtig, oben rundlich-quadratisch, 0,008 und 0,009 mm, in der Blattmitte kurz rectangulär, unten verlängert rectangulär (1 : 4 bis 1 : 8), glattwandig, gelblich, am Rande 6—10 Reihen entfärbt. Perichätialblätter breiter, meist mit längerem Haare. Seta 1,5—2,5 mm lang, gelb, gerade, links gedreht, zuweilen oben gekrümmt; Scheidchen länglich-cylindrisch, im Querschnitte fünfkantig. Kapsel aufrecht,

zuweilen geneigt, oval, klein (1,05 mm lang und 0,6 mm breit), blassgelb, glatt. Haube klein, mützenförmig, 3—5lappig. Deckel

Fig. 198.



Grimmia Doniana. (Exemplar von der Schneekoppe.) a Habitusbild $\frac{15}{1}$, b ein Peristomzahn im Längsschnitte $\frac{280}{1}$, c drei Peristomzähne $\frac{150}{1}$, d zwei Querschnitte durch die Blattrippe $\frac{280}{1}$.

kurz kegelig, mit sehr kurzem, stumpflichem Spitzchen, blass röthlichgelb, Rand crenulirt. Zellen des Exotheciums dünnwandig, länglich-4—6seitig, am Kapselgrunde mit bleichen, kleinen Spaltöffnungen; Ring zwei- und dreireihig, kleinzellig, in einzelnen Zellen sich ablösend. Sporensack gestielt, Luftraum gross, mit Längsleisten; Columella dick, einschrumpfend. Peristom dicht an der Mündung inserirt, orange, papillös, Zähne 0,21 mm lang, oberwärts hier und da durchbrochen, aussen ziemlich dicht mit vortretenden Querbalken. Sporen 0,007—0,0085 mm, glatt, bleichgelb, in Masse bräunlich; Reife im Sommer. — Fig. 198.

Auf kalkfreien Gesteinsblöcken und Felsen vom Fusse höherer Gebirge, etwa von 500 m an, bis in die Hochalpenregion verbreitet und stets reichlich fruchtend. Wurde von C. Ludwig auf der Schneekoppe entdeckt und in der compacten Form als *Grimmia sudetica* l. c. ausgegeben, weshalb schon Schkuhr — ein Zeitgenosse Ludwig's — l. c. p. 49 auf die Priorität des Sprengel'schen Namens hinweist. C. Ludwig sammelte von 1798—1801, als er Kunstgärtner bei dem Freiherrn v. Gersdorf in Meffersdorf war, im Riesen- und Isergebirge für Hedwig, Sprengel und Schwägrichen; später lebte er in Dresden und Halle a/S.; von ihm stammen auch die meisten Zeichnungen in Schwägrichen's Suppl. — Selten auf Findlingsblöcken in der norddeutschen Ebene, z. B. bei Rostock in Mecklenburg (nach Milde, Bryol. sil. p. 152), Mark Brandenburg (nach Reinhardt), Heidorf bei Wohlau in der schlesischen Ebene (v. Flotow). Schlesien: vom Fusse des Iser- und Riesengebirges bis auf das Hochgebirge (Schneekoppe) verbreitet, Glatzer Schneeberg (Breutel), Eulengebirge (Sonntag) und schlesisch-mährisches Gesenke; Erzgebirge: Altenberg, zwischen Dippoldiswalde und Bärenstein (Hübner), Pöhl- und Scheibenberg, zwischen Annaberg und Wiesenthal (Weicker, Rabenhorst); Thüringen: Beer- und Inselsberg (Röse); Harz: Brocken, Regenstein (Hampe), Wernigerode (Warnstorf); Westfalen: bei Neuhaus im Wesergebiet, bei Rüthen; Hessen-Nassau: Feldberg im Taunus (Bayrhoffer, Russ); Vogesen: Tanache, Lac-Vert (Mougeot), Rotabac und Hohneck (Schimper); Baden: Dossenheim (Seubert); Rhön: Milseburg 830 m (Geheeb); Bayern: im Algäu am Fellhornkamm 2000 m (Holler), im Fichtelgebirge am Ochsenkopfe (Funck), Buchstein bei Bayreuth (Molendo); Böhmerwald: Arber 1470 m und Rachel, Ossa, Keitersberg und Hirschenstein (W. Gümbel), in der Breitenau (Sendtner), um Waldmünchen (Progel); Nieder-Oesterreich: Kuppe des Wechsels 1730 m (Reichardt); Ober-Oesterreich: Kirchschlag bei Linz (Schropp), Schwarzenberg, Sandl und Liebenau (Pötsch); Tatra: Kriwan und Koscieliskothal (Fritze), Felkatha (Hazslinszki), an vielen andern Stellen von 840 bis 2240 m (Chalubiński); Siebenbürgen: auf dem Negoi- und Zibinsjoche bei Hermannstadt (M. Fuss); Salzburg: Rauriser Goldberg (Mielichhofer), Rathhausberg (Funck), Fuscher Thal (Metzler), Nassfeld (Laurer), an vielen andern Stellen (A. Sauter); Steiermark: Fensterkogel bei Leoben 1500 m, Steinmandl bei Rottenmann (Strobl), Hohenwart bei Oberwölz 2300 m, mehrfach in den Sölk-Kraggauer Alpen 1200—2509 m, Hochwildstelle und Hochgolling bei Schladming bis 2680 m (Breidler); Kärnthen: im Kremsthale 1200 m, Tandel- und Melnikalm im Maltathale bis 2300 m, am Stoder bei Gmünd 2400 m (Breidler), beim Dössnerschartl 2666 m (Wallnöfer), Hochnarr, Fleiss (Molendo), Brennkogel bei Heiligenblut

(Schwägrichen); Tirol: Wildbachkogel im Oetzthale (Funck), Volderthal (Heufler), Gschnitzthal am Brenner (Fillion), Windisch-Matrei, Kals, Lienz und Innervillgraten (Gander), Meran (Milde), Cima d'Asta (Molendo); Schweiz: Veltlin (De Notaris), auf Trümmerfeldern Bündens verbreitet am Parpan 1530 m, bei St. Moritz 1800 m, Piz Gallegione 3130 m, Piz Ot 3230 m, Val Plana der grauen Hörner bis zur Wildspitze 2580 m (Pfeffer), Engelberg (Cramer).

307. Grimmia tergestina Tomm. Mscr., Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 24, t. 21 (1845).

Synonym: Grimmia crinita var. Garov. in Musche Commasche Dec. 7.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 184, 370.
Erbar. critt. ital. II. Serie No. 9.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 726.
Molendo, Unio itin. crypt. (1863) No. 35, 36.

Zweihäusig und meist zweirasig; ♂ Pflänzchen kleiner, ♂ Blüthen gipfelständig, fünfblättrig, innere Hüllblätter stumpf, mit sehr schwacher Rippe und rhombischen, z. Th. hyalinen Zellen; Antheridien kurzgestielt, Schlauch schlank (bis 0,6 mm lang), Paraphysen fehlend. — Rasen 1—2 cm hoch, locker, leicht zerfallend, schwärzlichbraun, grauschimmernd. Stengel aufrecht, mit Centralstrang. Blätter trocken anliegend, feucht sich zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, die unteren länglich und haarlos, die oberen verlängert länglich, hohl, aus entfärbter Spitze in ein langes, schwach gezähntes Haar verschmälert, flachrandig. Rippe an der Basis breit und dreischichtig, aufwärts mehrschichtig, mit 4 bis 8 Bauchzellen, gegen die Spitze zellenarm. Grüne Lamina der oberen Blatthälfte doppelschichtig, Zellen rundlich-quadratisch (0,006—0,008 mm), am Blattgrunde grösser, nächst der Rippe rectangulär und schwach buchtig, gegen die Ränder quadratisch, doch hier in den oberen Blättern hyalin und verlängert. Perichätialblätter grösser, aufrecht, hochscheidig, die Kapsel einhüllend, gegen die Spitze plötzlich verschmälert, mit längerem Haar, die äusseren rings mit breitem, wasserhellem Saume von lockeren rhombischen und rhomboidischen Zellen, die innersten Hüllblätter schmal, nur aus wasserhellen Zellen gebildet. Seta bis 0,6 mm lang, gerade, gelb, Fuss wenig dicker; Scheidchen eikegelig, mit Ochrea. Kapsel aufrecht, eiförmig, bräunlich, glatt, entleert etwas weitmündig. Haube wenig unter den Deckel reichend, mützenförmig, mehrlappig. Deckel aus kegeliger Basis gerade geschnäbelt, $^1/_3$—$^1/_4$ der Urne. Ring 2(3)reihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums länglich-fünf- und sechsseitig, ziemlich unregelmässig; Spaltöffnungen einreihig.

Sporensack gestielt, Luftraum mit Längsleisten. Peristomzähne dicht an der Mündung inserirt, trocken zurückgekrümmt, gelblichroth, papillös, schmal, entfernt gegliedert, wenig durchbrochen oder an der Spitze gespalten. Sporen 0,008–0,010 m, bräunlichgelb, glatt; Reife im April und Mai.

An sonnigen Kalkfelsen und an kalkhaltigen Sandsteinen von der Hügel- bis in die Voralpenregion zerstreut im südlichen Theile des Gebietes, selten fruchtend. Von Tommasini im März 1845 um Triest auf der Steinmauer, die den Eichwald von Melara umgrenzt, entdeckt. Schlesien: steril auf Muschelkalk am Sakrauer und Nieder-Ellguther Steinberge bei Gogolin O/S., wo diese Art ihre Nordgrenze findet (L.); Württemberg: Tübingen, Messsteten, Reutlingen, Dettingen, Rossberg über Neuhausen, Sigmaringen etc. (Hegelmaier), Heuberg (Kolb), Geislingen, Ittenhausen, Dürrenwaldstetten, Blaubeuren, Ueberkingen etc. (Herter); Bayern: im Altmühlthale auf Jurakalk, an einem Quarzblocke bei Biberbach (Arnold); Mähren: Polauer Berge bei Nikolsburg (Juratzka); Tatra: am Przyslup im Koscieliskothale, Czerwony wierch 1260 m (Fritze), Giewont, Sarnia Skala und Czorsztyn (Chalubiński); Ungarn: Berg Köpite bei Komorn (Skofitz); Nieder-Oesterreich: Alland nächst Baden (Berroyer), im Sirninggraben oberhalb Stixenstein, vor dem Eingange in die „Enge" der Gansriese bei Reichenau cfrct., am Fusse der Preiner Wand der Raxalpe (Juratzka); Salzburg: Gehänge bei Mur im Lungau 1200 m (Breidler); Steiermark: bei Leoben 600 m, unter Schloss Rothenfels bei Oberwölz (Breidler), Kalkfelsen bei Steinbrück (Breidler); Küstenland: an der Wasserscheide von Longera und Rozzol, Monte Kokusch bei Triest (Tommasini), Muggia, Servola, Monte Spaccato (Reichardt); Tirol: um Meran am Büchelberg (Bamberger) und bei Gratsch (Milde), S[te] Massenza (v. Venturi), Calvarienberg bei Bozen (Fillion), vorderer Theil des Daone-Thales (P. G. Lorentz), Windisch-Matrei 1000 m (Breidler), am Kunstweg zwischen Karneid und Kolman, in der Fleims um Tesero und Cavalese (Molendo); Schweiz: Vernayez bei Martigny im Wallis (Pastor Bertram), St. Moritz cfrct. (Philibert).

Zu einer höchst auffälligen, völlig haarlosen Form (*forma epilosa*) sammelte H. Gander die ♂ Pflanze an senkrechten Kalkwänden über Kalchstein 1750 m bei Innervillgraten in Tirol. Blätter eilänglich, abgerundet, nur 0,75 mm lang und 0,36 mm breit; Rippe zweischichtig (2 Bauch- und 4 Rückenzellen), vor der Spitze endend.

308. **Grimmia leucophaea** Grev. in Wern. Trans. IV. p. 87, t. 6 (1822).

Synonyme: Bryum trichodes hirsutie canescens, capitulis subrotundis erectis, in pediculis brevissimis Dill. Cat. Giss. p. 224 (1718).

Bryum orbiculare pulvinatum, hirsutie canescens, capsulis immersis, var. capsulis erectis praedita Dill. Hist. musc. p. 395, t. 50, f. 65 D, E (1741) et Herbar.

Campylopus laevigatus Brid. Mant. p. 76 (1819).

Grimmia campestris Burchell Mscr., Hook. Musc. exot. II. 9, t. 129 (1820).

Grimmia laevigata Brid. Bryol. univ. I. p. 183 (1826).

Dryptodon leucophaeus Brid. l. c. p. 773.
Grimmia Oertzeniana Schultz in Sylloge Ratisb. 1828, p. 134.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 185, 920, 1329, 1382.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 102.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 15, 163.
Erbar. critt. ital. No. 460.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 1120.

Zweihäusig, gemischtrasig; ♂ Blüthen gipfelständig, mit zahlreichen Antheridien (Schlauch gekrümmt 0,6 mm lang und darüber) und wenigen kurzen Paraphysen; innere Hüllblätter kurz zugespitzt, ohne Haar. — Rasen ausgedehnt, unregelmässig, flach, sehr leicht zerfallend, schwärzlichgrau. Pflänzchen aufrecht, meist einfach, im Mittel 1 cm hoch, dicht beblättert, nur am Grunde wurzelhaarig; Centralstrang bis 0,07 mm Durchmesser, Grundgewebe sehr locker, Rinde enger. Blätter beim Anfeuchten sich nicht zurückkrümmend, sondern aufrecht-abstehend, die unteren sehr klein und haarlos, die oberen eilänglich, aus breiter, zum Theil entfärbter Spitze rasch in ein langes, gezähntes Haar übergehend, hohl, flachrandig. Rippe wenig entwickelt, am Grunde breiter und verflacht, mit mehrzähligen Bauchzellen, oberwärts am Rücken kaum vortretend, nur durch wenige Innenzellen markirt. Lamina mit Ausnahme des Blattgrundes zweischichtig, streckenweise in Längsreihen wohl auch drei- und fünfschichtig (daher das Blatt mit mehreren Längswülsten), die Randzellreihe meist einschichtig. Blattzellen gleichartig, dickwandig, rundlich, 0,006—0,009 mm, am Blattgrunde grösser, in den abgerundeten Blattecken quadratisch und querrectangulär, nächst der Rippe wenige Reihen länglich. Perichätialblätter grösser, aufrecht, halbscheidig, mit längerem Haare; Zellen locker, rechteckig, dünnwandig, mehrere Randreihen wasserhell. Seta 1—2 mm hoch, gelblich, gerade, links gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch, mit zerschlitzter Ochrea. Kapsel aufrecht, zuweilen seitlich zwischen den Haarspitzen heraustretend, oval bis länglich, röthlichbraun, derbhäutig, glatt, engmündig. Haube mützenförmig, gelappt, fast noch $^1/_3$ der Urne einhüllend. Deckel kegelig geschnäbelt, stumpf oder spitz, gerade, meist $^1/_3$ der Urne, am Rande zackig. Ring dreireihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums länglich, vieleckig, unregelmässig, Spaltöffnungen spärlich. Sporensack gestielt, Columella nicht einschrumpfend, Luftraum mit Längsleisten. Peristom unterhalb der Mündung inserirt, trocken horizontal abstehend, purpurn, papillös, Zähne breit, bis unter die Mitte unregelmässig zwei- bis mehrspaltig

und durchbrochen, beide Schichten ziemlich gleichdick, die innere orangefarben, die äussere dicht mit vortretenden Querleisten. Sporen 0,012—0,016 mm, gelb, glatt; Reife im April.

An freiliegenden sonnigen Felsen und Blöcken kalkfreier und kalkärmster Gesteine (Gneis, Granit, Syenit, Porphyr, Basalt, Trachyt etc.) durch das ganze Gebiet verbreitet, doch seltener fruchtend. Schon Dillenius auf Steinen bei Giessen bekannt; später für das Gebiet zuerst von Funck an Porphyrfelsen bei Vils und von Bruch bei Cusel gesammelt. In der norddeutschen Tiefebene hier und da auf erratischem Gestein, z. B. Ostpreussen; Mark Brandenburg: um Neuruppin (Warnstorf), Bärwalde (Ruthe), Prenzlau (Grantzow). In den Gebirgen Nord- und Mitteldeutschlands allgemein verbreitet; in den Vorbergen der Sudeten bis 600 m aufsteigend, im fränkischen Jura nur auf Findlings-Quarzblöcken. — In der Tatra bisher nicht beobachtet. — Im Alpengebiete nur an wärmeren Thalstellen, doch stellenweise häufig; höchste Standorte: Schöder in Steiermark 1050 m (Breidler), Obermauer bei Virgen in Tirol 1300 m (Molendo).

Var. latifolia Limpr. Bryoth. sil. No. 163 (1867) ist eine Form mit breiteren, kürzeren Blättern und fehlendem oder fast fehlendem Haare. Hirschberger Thal im Riesengebirge. Hierher gehört *var. epilosa* Warnst. Moosfl. Prov. Brandenburg p. 47 (1885) von erratischen Blöcken bei Neuruppin.

309. Grimmia commutata Hüben. Muscol. germ. p. 185 (1833).

Synonyme: Dicranum ovale Hedw. Descr. III. p. 81, t. 34 a ex p. (1792).
Dicranum ovatum Swartz, Musc. suec. p. 35 ex p. (1799).
Grimmia ovata Web. & Mohr, Naturhist. Reise d. Schweden p. 132, t. 2, f. 4 (1804).
Trichostomum ovatum Web. & Mohr, Bot. Taschenb. p. 111 ex p. (1807).
Grimmia elliptica Funck, Moost. 16, t. 11 (1820).
Dryptodon ovatus Brid. Bryol. univ. I. p. 202 ex p. (1826).
Dryptodon ellipticus Hartm. Skand. Fl. 3. ed. p. 27 (1838) forma epilifera.
Gümbelia elliptica Hampe, Bot. Zeit. 1846, p. 124.
Gümbelia ovalis C. Müll. Syn. I. p. 774 (1849).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 560, 680, 1129, 1320.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 101.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 123.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 745.
Erbar. critt. ital. No. 1405.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 149.

Zweihäusig; ♂ Pflanzen kleiner, büschelästig, ♂ Blüthen gipfelständig, knospenförmig. — Rasen breit, locker, leicht zerfallend, dunkelgrün bis schwärzlich, grau. Stengel 2—4 cm lang, aufrecht, im Alter aufsteigend, unten nackt; Centralstrang deutlich (0,05 mm), Grundgewebe nach aussen enger und mässig verdickt. Blätter locker anliegend, angefeuchtet sich zurückkrümmend, dann aufrecht-

abstehend, die unteren klein und haarlos, die oberen dreimal grösser, aus eiförmigem bis länglichem Grunde schmal lanzettlich, in ein nicht langes, gezähntes Haar auslaufend, hohl; Rand flach, oberwärts schwach eingebogen. Rippe kräftig, gleichbreit, an der Basis verflacht, oberwärts am Rücken vortretend, Bauchzellen mehrzählig. Lamina des oberen Blatttheiles 2 (3) schichtig, in der Blattmitte mit doppelschichtigen Längsstreifen. Blattzellen bis gegen den Grund quadratisch und etwas buchtig (0,007 bis 0,009 mm), am Grunde verlängert rectangulär, gelblich, am Rande meist kürzer (1 : 2) und oft einige Reihen wasserhell. Innere Perichätialblätter langscheidig, aufrecht, mit längerem Haare, alle Zellen des Blattgrundes verlängert. Seta 3—4 mm lang, röthlich, gerade, oben links gedreht, Fuss wenig angeschwollen; Scheidchen länglich-cylindrisch, mit zerschlitzter Ochrea. Kapsel aufrecht (zuweilen schwach geneigt und etwas hochrückig), oval und dick oval, engmündig, derbhäutig, röthlichbraun, glatt. Haube kappenförmig, bis zur Urnenmitte reichend. Deckel schmal, aus convexer Basis schief und stumpf geschnäbelt, meist $^1/_2$ der Urne, auch kürzer, Rand crenulirt. Ring differenzirt, drei- und vierreihig, in einzelnen Zellen sich ablösend; darunter einige Reihen rundlicher Zellen, die übrigen Zellen länglich-fünf- und sechsseitig, dickwandig, Spaltöffnungen einreihig. Sporensack kurz gestielt, Columella dick, nicht einschrumpfend, Luftraum mit Längsleisten. Peristom unter der Mündung inserirt, trocken aufrecht-abstehend, schmutzig-purpurn, papillös, bis zur Mitte zwei- und dreispaltig, Aussenschicht mächtig entwickelt, mit dicht gestellten, vorspringenden Querbalken, denen die Bruchstücke des Vorperistoms anhängen. Sporen 0,085—0,010 mm, gelblich, glatt; Reife im Frühlinge.

An freiliegenden, sonnigen Felsen kalkfreier und kalkärmster Gesteine (besonders auf Basalt und Porphyr) durch das ganze Gebiet verbreitet und meist in Gesellschaft von *Grimmia leucophaea*. Im Gebiete erst mit Sicherheit durch Funck aus dem Fichtelgebirge bekannt. In der norddeutschen Ebene zerstreut an erratischen Blöcken, z. B. Ostpreussen: im Samlande (Sanio); Mark Brandenburg: Vietnitz und Butterfelde bei Bärwalde (Ruthe); Schleswig-Holstein (Prahl). In den Gebirgen Nord- und Mitteldeutschlands bis 600 m verbreitet; in höheren Lagen selten, z. B. um den kleinen Teich des Riesengebirges bei 1200 m. — Erzgebirge, Flora von Halle a/S., Harz, Thüringerwald, westfälisches und rheinisches Bergland, Ardennen, Vogesen, Schwarzwald, Vogelsgebirge, Taunus, Rhön, Böhmerwald und bayerischer Wald. In dem Alpengebiete bis 1000 m und in wärmeren Thälern bis 1400 m weniger häufig als *Grimmia leucophaea*. Algäu: bei Langewang 800 m (Lorentz); in Ober- und Nieder-Oesterreich häufiger;

Salzburg: Mauterndorf im Lungau (Zwanziger), im Gehänge bei Mur im Lungau 1200 m (Breidler); Steiermark: im Possruk- und Bachergebirge bei Marburg 400 m, Montpreis bei 300 m, bei Deutschlandsberg und Leoben 700 m, St. Michael, Neumarkt und Frossnitzgraben bei Krieglach 800 m, Schladming 900 m und Schöderberg bei Schöder 1050 m, in der Kraggau 1250 m (Breidler); Kärnthen: um Klagenfurt (Zwanziger), im Kremsthale bis 1200 m (Breidler), Malnitz, Gnesau (Wallnöfer), im Maltathale (Reichardt), im Möllthale 900 m (Breidler) um Heiligenblut 1600 m (Molendo); in der Tatra noch nicht beobachtet; in Siebenbürgen bei Torotzko (Barth); in Ungarn am Neusiedlersee (Juratzka), bei Eperies (Haszlinzski) und Waag-Neustadel (Holuby); österreichisches Küstenland: Jablunza bei Flitsch (Sendtner); Tirol: bei Lienz (Breidler), bei Windisch-Matrei bis 1400 m (Lorentz), auf Porphyr bei Bozen 1320 m (Hausmann), Alpe Saent im Rabbithale (Venturi), Manzonithal im Fassa 1600 m (Molendo); Schweiz: im Wallis (Schleicher), Neuchâtel (Chaillet), Granit des Mont-Borgeais im Jura (Lesquereux), in den südlichen Thälern Bündens häufig, Misox (Hegelmaier), Münsterthal (Berggren), Bergell, Puschlav, Chur, Calanda etc. (Pfeffer), Laufenburg (Geheeb); Saffusa und Crespera bei Lugano (Mari), Sommia Valle Maggia (J. Weber).

310. **Grimmia unicolor** Hook. in Grev. Scott. Fl. III. t. 123 (1825).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 615.

Zweihäusig. — Polster rasenartig, flach, schwarzgrün bis bräunlichschwarz, zuweilen röthlich angehaucht, nicht verwebt. Stengel 2—4 cm lang, aus niederliegendem Grunde aufsteigend, abwärts kleinblättrig, später nackt, büschelig verzweigt, mit kleinblättrigen Sprossen aus älteren Stammestheilen, in den Blattachseln spärlich mit Haarbildungen, nur am Grunde wurzelhaarig; Querschnitt rund, Centralstrang 0,05 mm, armzellig, dünneren Sprossen fehlend; Grundgewebe nach aussen enger und mehr verdickt. Blätter locker anliegend und etwas eingebogen, angefeuchtet sich langsam und wenig zurückkrümmend, dann aus anliegendem, fast scheidigem Grunde aufrecht-abstehend, die oberen allmählich grösser (bis 2 mm), aus länglicher bis verkehrt eilänglicher, etwas herablaufender Basis schmal lanzettlich-linealisch, stumpflich, fast kappenförmig, stets ohne Haarspitze, längs rinnig-hohl. Lamina aufwärts zwei- bis vierschichtig, am Rande stets dicker, doch flach oder aufrecht. Rippe gleichbreit (0,070 mm), vierschichtig, im verdickten Blatte wenig am Rücken vortretend, basale Deuter bis zur Spitze mehrzählig (meist 6), etwas lockerer, oberwärts wenig verschieden. Alle Blattzellen gelb, mässig verdickt, kaum buchtig, rundlich-quadratisch, 0,007—0,009 mm, nur am Grunde nächst der

Rippe oder in der ganzen Breite rectangulär, hier in den obersten Blättern am Rande wenige Reihen verlängert und fast wasserhell. Perichätialblätter halbscheidig, sonst wenig von den angrenzenden verschieden; das innerste meist kürzer und zarter, einschichtig, lockerzellig, mit vor der Spitze verschwindender Rippe. Seta 3 und 4 mm hoch, gelb, gerade, unten rechts und oben links gedreht; Vaginula verlängert länglich, Ochrea kurz. Kapsel aufrecht, oval oder länglich (Urne 1,35 mm), glatt, braun. Haube lang geschnäbelt, mützenförmig-gelappt, schief, $^1/_3$ der Urne bedeckend, seltener kappenförmig. Deckel orange, $^2/_5$ der Urne, schief geschnäbelt, Rand crenulirt. Ring vier- und fünfreihig, sich ablösend. Um die Mündung wenige Reihen rundlich-4—6seitiger Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums in Mehrzahl länglich 5- und 6seitig bis verlängert; Spaltöffnungen einreihig; Luftraum mit Längsleisten, Columella später nicht verkürzt. Peristomzähne orange, 0,32 mm lang, schmal, fein punktirt, an der Spitze unregelmässig gespalten und zerschlitzt, Aussenschicht mit dicht gestellten Querbalken, denen die Fragmente des Vorperistoms anhängen. Sporen 0,010—0,014 mm, gelb, glatt; Reife im Juli.

Auf feuchten Felsen der Voralpen- und Alpenregion wenig verbreitet, nie auf Kalk. Für das Gebiet zuerst durch W. Ph. Schimper von der Roffla in Graubünden nachgewiesen. Harz: auf der Heinrichshöhe am Brocken (Hampe 1841); Salzburg: Moserboden im Kapruner Thal (Lorentz), Ammerthaler Oed bei Mittersill 1330 m (Molendo); Steiermark: Steinkarzinken bei Schladming 2060 m (Breidler), auf Gneis am Rissachfall bei Schladming 1100 m (Breidler); Kärnthen: Winkelnock 2400 m und Klein-Elend im Maltathale 2000 m, Polinik bei Obervellach 1700—1900 m (Breidler); Tirol: Dorferalm am Venediger 2200 m, im Gschlöss 1680 m und an der Möserlingwand (Lorentz), Frossnitzthal cfrct. und Musing bei Windisch-Matrei 1420—1700 m (Molendo), Alpen bei Meran (Bamberger), hinterstes Stubachthal und Alpen an der lombardischen Grenze im Val delle Mes, Val d'Avio, Monte Gavia und Veneziasspitze (Lorentz), Alpe Ober-Stoller bei Innervillgraten 1800 m (Gander); Schweiz: Rosegthal (Killias), Morteratschgletscher (Theobald), Berninapass 2270 m, Languardthal 2230 m, Heuthal 2470 m, Rheinquellen im Adula 2300 m (Holler, Pfeffer), bei St. Martino Veltlin im Val di Mello cfrct. 1700 m (Pfeffer), Fuss des unteren Aargletschers, Grimsel cfrct. und Gipfel des Sidelhorn (Schimper); Contamines am Mont Blanc (J. Müller).

Lorentz in Moosstudien p. 94 (1864) erwähnt eine *forma piligera* Mol. von trockenen Felsen bei den Könizalpen (Glocknergruppe) 2000 m.

311. Grimmia ovata Web. & Mohr, It. suec. p. 132, t. 2, f. 4 (1804).

Synonyme: Dicranum ovale Hedw. Descr. III. p. 81, t. 34 A ex p. (1792).
Bryum ovale Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 172 (1796).
Dicranum ovatum Swartz, Musc. suec. p. 35 ex p. (1799).

Trichostomum ovatum Web. & Mohr, Bot. Taschenb. p. 111 ex p. (1807).
Grimmia ovalis Lindb. Act. soc. sc. fenn. X. p. 75 (1871).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 276, 1082.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 40.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 122.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 744.
Erbar. critt. ital. No. 916, II. Serie No. 210.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 315, 316 (var. praecox Kern. 1881).

Einhäusig; ♂ Blüthen an eigenen Aestchen, oft zu mehreren hinter einander, Hüllblätter zugespitzt, Paraphysen fehlend. — Polster meist rund, ziemlich dicht; olivengrün bis schwärzlich, grau schimmernd. Stengel aufrecht, 1,5 – 2,5 mm, mehrmals getheilt, nur an der Basis wurzelhaarig, oft schlanke Sprossen mit schuppenartigen Blättern aus älteren Stammestheilen; Centralstrang bis 0,050 mm, Grundgewebe gelb, Rinde englumig. Obere Blätter rasch viel grösser ($2^1/_2$—3 mm lang), trocken locker anliegend, beim Anfeuchten rasch sich etwas zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, aus länglichem Grunde lanzettlich, zugespitzt, mit einem fast glatten Haare von $^1/_3$ Laminalänge, oberwärts gekielt, Rand gegen den Grund an einer Seite umgeschlagen. Rippe gleichbreit (0,07 mm), im Querschnitte halbmondförmig, unten mit 6—4, oben mit 2 basalen Deutern. Lamina der Spitze zweischichtig, hier am Rande auch drei- bis vierschichtig, in der Blattmitte streckenweise zweischichtig. Blattzellen überall dickwandig und buchtig, bis unter die Blattmitte rundlich-quadratisch (0,008 mm), mit kurz rectangulären gemischt, am Grunde nächst der Rippe viele Reihen verlängert rectangulär bis linear, gelblich, hier gegen die Ränder kürzer, rectangulär bis quadratisch und meist wasserhell. Perichätialblätter anliegend, hochscheidig, grösser, mit längerem Haare und lockerem Zellnetze. Seta gelb, 2—3 mm hoch, gerade, links gedreht; Vaginula länglich-cylindrisch, mit Ochrea. Kapsel aufrecht, meist länglich (Urne 1,35 mm), auch eiförmig oder elliptisch, engmündig, glatt, braun, derbhäutig, im Alter mit Längsrunzeln. Haube mützenförmig-gelappt, $^1/_3$ der Urne deckend, selten etwas schief. Deckel $^1/_3$ der Urne, klein, roth, aus gewölbter Basis stumpf kegelig, am Rande crenulirt. Ring 3 (4) reihig, abfällig. Zellen des Exotheciums vielgestaltig, dünnwandig, meist länglich und verlängert-4—6 seitig; Spaltöffnungen einreihig, Luftraum mit Längsleisten; Columella nicht einschrumpfend. Peristomzähne trocken aufrecht, 0,28 mm hoch, schmal, purpurn, dicht und lang papillös, wenig durchbrochen oder bis gegen die Mitte ungleich zwei- und

dreispaltig, Aussenschicht mit entfernten Querbalken, ohne Vorperistom. Sporen 0,009—0,012 mm, bräunlichgelb, glatt; Reife im September und October.

An Felsen und Gesteinstrümmern aller Art, doch nicht auf Kalk, von der Hügel- und unteren Bergregion des ganzen Gebietes bis auf die Hochalpen häufig, meist reichlich fruchtend. Von Hedwig im Zschopauthale und gegen Augustusburg bei Chemnitz in Sachsen entdeckt und 1792 als *Dicranum ovale* beschrieben. — Selten an Findlingsblöcken der norddeutschen Tiefebene, z. B. in Ostpreussen (Sanio); Westpreussen: Löbau (v. Klinggraeff); Schlesien: Grünberg (Hellwig), Wohlau und Riemberg (Milde); Mark Brandenburg: Schönfliess bei Bärwalde (Ruthe), Schermeisel (Reinhardt), bei Potsdam (Egeling). Schlesien: häufig auf den Vorbergen und in den Thälern der Sudeten, seltener auf den Kämmen des Hochgebirges; Lausitzer Gebirge; Erzgebirge; Flora von Halle a/S.; Thüringerwald; Harz; Westfalen; rheinisches Bergland; Saargebiet; Luxemburg; Rheinpfalz; Vogesen; Taunus; Württemberg: Berneck-, Lauterbach- und Murgthal; Schwarzwald; Algäu; im fränkischen Jura auf Quarzfindlingen; Rhön; Frankenwald; Fichtelgebirge; Böhmer- und bayerischer Wald; im bayerischen Oberlande auf Findlingen; Böhmen und Mähren; Tatra von 800—2400 m verbreitet (Chalubiński), desgleichen durch die gesammte Alpenkette. Höchste Standorte: Stanziwurdi bei Heiligenblut und Melnikalm im Maltathale in Kärnthen 2700 m (Breidler), Piz Gallegione in Rhätien 3130 m (Pfeffer). — Formenreich!

Var. β affinis (Hornsch.) Bryol. eur. fasc. 25/28, t. 18 (1845). Synonym: Grimmia affinis Hornsch. Flora 1819, II. 1, p. 443 et Bryol. germ. II. p. 142, t. 21 f. 13 (1827). — Kräftiger. Blätter aus breiterer Basis lanzettlich, mit sehr langer Haarspitze. Seta kürzer, oft kaum 2 mm hoch, daher die Kapselbasis nicht über die Hüllblätter emporgehoben. An feuchten oder überrieselten Felsen der deutsch-österreichischen und schweizerischen Alpen ziemlich selten. Von Hoppe und Hornschuch 1816 entdeckt und in ihren Decaden ausgegeben. In der Bryol. germ. werden bereits gegen 20 Standorte aus der Tauernkette aufgeführt.

Var. γ obliqua (Hornsch.) Bryol. eur. l. c. (1845). Synonym: Grimmia obliqua Hornsch. in Bryol. germ. II. 1, p. 153, t. 22, f. 16 (1827). — Kapsel über die Hüllblätter hervorragend, etwas geneigt, schwach hochrückig, schiefmündig; Deckel schief geschnäbelt. Auf freiliegenden Blöcken der Teuschnitzalpe bei Kals in Tirol von Hornschuch entdeckt. Findet sich meist gesellig mit der typischen Form und geht nach Juratzka in dieselbe über.

Var. δ cylindrica (Bryol. germ.) Bryol. eur. l. c. (1845). Synonym: Grimmia cylindrica Bryol. germ. II. 1, p. 161, t. 23, f. 18 (1827). — Sehr kräftig. Stengel 5 cm lang. Blätter haarlos oder mit kurzem Haare. Seta etwa 3 mm lang; Kapsel cylindrisch (Urne 2 mm lang), Deckel etwas schief. An schattigen Felswänden der Alpen. Von Funck im Anlaufthale bei Böckstein in Gastein entdeckt. Algäu: Höfats 1800 m (Molendo); Tirol: Innervillgraten (Gander); Schweiz: Graubünden (Pfeffer).

Rabenhorst in Deutschl. Kryptfl. II. 3, p. 164 unterschied als Varietäten noch: *Grimmia patens* Hornsch. in Flora 1819, I. p. 84 und *Grimmia sciuroides* Bryol. germ. II. 1, p. 155, t. 22, f. 17, letztere ist mit *var. γ obliqua* zu vereinigen.

Ausserdem ist noch bekannt *var. submutica* De Not. Syll. No. 526 β und eine *forma „epilosa“* Jur. Laubmfl. p. 167 (1882), von Gander auf dem Gaimberg bei Lienz in Tirol gesammelt; *var. praecox* Kern. l. c., von Schieferfelsen bei Trins im Gschnitzthal in Tirol, hat dunkler gefärbte Räschen, langhaarige Blätter und früher reifende Kapseln.

312. Grimmia Hausmanniana De Not. Bryol. ital. in Comm. II. p. 101 (1866).

Synonyme: Racomitrium Hausmannianum Mol. Bayer. Laubm. p. 127 (1875).

Einhäusig; ♂ Blüthen klein, knospenförmig, in den Achseln der Astblätter nicht zahlreich; Hüllblätter eiförmig, meist spitz, hohl, rippenlos; Antheridien meist 10, stielrund, sehr kurz gestielt. — Räschen dicht polsterförmig, 1 cm hoch, angefeuchtet blass gelbgrün. Stengel büschelig-ästig, dicht beblättert. Blätter aufrecht-abstehend, trocken anliegend, am unteren Theile des Stengels bräunlich-olivengrün, aus breitem Grunde lanzettlich, gespitzt, haarlos, gekielt, ganzrandig, unten am Rande zurückgerollt; Rippe am Rücken nicht geflügelt, in die gleichfarbige, stumpfliche Spitze vorgezogen. Schopfblätter aus länglichem, umfassendem Grunde aufrecht, dünner, sonst den übrigen gleich. Blattzellen klein, meist stumpfwinkelig-quadratisch, bisweilen unregelmässig, innen buchtig. Seta gerade, blass purpurn. Kapsel die Schopfblätter überragend, aufrecht, eiförmig, glatt, mit röthlicher Mündung, entleert kastanienbraun; Haube konisch verschmälert, beinahe vierlappig. Deckel kurz, konisch verschmälert, stumpf. Ring breit, mehrreihig, abrollbar. Peristomzähne genähert, am Grunde roth, aussen mit Querleisten, im Uebrigen undurchsichtig, papillös, durchlöchert, oben fast zweischenkelig; Schenkel feinknotig, getrennt oder hier und da verbunden. [Nach De Notaris Epil. p. 694.]

Am Rittnerhorn bei Bozen in Tirol 2260 m durch Baron v. Hausmann entdeckt. — Nach De Notaris, Epil. l. c., soll die Art an *Grimmia unicolor* und *Dryptodon ellipticus* erinnern. Die Beschreibung deutet jedoch mehr auf *Grimmia ovata* hin; Exemplare nicht gesehen!

313. Grimmia apiculata Hornsch. in Hoppe & Hornsch. Pl. select. Cent. 2, Dec. 5 (1818), Flora 1819, I. p. 85 et II. p. 443.

Einhäusig; ♂ Blüthen gipfelständig, später am Fusse des Fruchtsprosses, knospenförmig, Hüllblätter röthlichgelb, haarlos, Antheridienschlauch 0,45 mm, Paraphysen fehlend. — Polster dicht, meist 1 und $1^1/_2$ cm hoch, selten höher, oben gelblichgrün, innen schwärzlich. Pflänzchen dicht beblättert, in den Blattachseln mit

bleichen Haarbildungen, Stengel mit Centralstrang, Grundgewebe sehr locker. Blätter locker anliegend und einwärts gebogen, angefeuchtet sich langsam zurückbiegend, dann aufrecht-abstehend, lanzettförmig (1,5 mm lang), oberwärts gekielt, allmählich in ein kurzes, glattes Haar (bis 0,24 mm lang) verschmälert, am Rande oberhalb des Grundes bis gegen die Spitze (meist an einer Seite stärker) zurückgerollt. Rippe unten schwächer, oberwärts bis 0,065 mm breit, mit 2 basalen Deutern, am Rücken eckig und vortretend. Blattspitze zweischichtig, abwärts mit doppelschichtigen Längsstreifen, Randzellreihe bis gegen die Basis zweischichtig. Alle Blattzellen gelbgrün, dickwandig und buchtig, oben rundlich-quadratisch (0,009 mm), mit länglichen und dreieckigen gemischt, unter der Blattmitte quadratisch und kurz rectangulär, gegen die Insertion verlängert rectangulär und glattwandig, hier zuweilen 1—3 Randreihen wasserhell. Perichätialblätter grösser (1,8 mm), die beiden innersten meist kleiner und schmäler. Seta bis 2,4 mm lang, blassgelb, herabgebogen, links gedreht; Scheidchen lang cylindrisch, Ochrea kurz. Kapsel horizontal oder hängend, oval, glatt, gelblich, Urne 1 mm, entdeckelt unter der rothen Mündung verengt. Haube mützenförmig, vier- und fünflappig, unter den Deckel herabreichend. Deckel klein, gelbroth, kurz kegelförmig, mit dicker Warze, Rand roth und zackig. Ring drei- und vierreihig, spiralig sich abrollend. Zellen des Exotheciums verlängert fünf- und sechsseitig, schmal und dünnwandig, in Mehrzahl prosenchymatisch, Spaltöffnungen zahlreich, zweireihig, Spalte elliptisch. Assimilationsgewebe reichlich in der dicken Apophysis. Sporensack kurz gestielt, der Kapselwand mittelst Schwammparenchym anliegend, leicht sich ablösend; Columella später verkürzt. Peristomzähne anfänglich am Grunde verschmolzen, nach der Entdeckelung gesondert, 0,32 mm lang, schmal, oberwärts hier und da durchbrochen und unregelmässig zweispaltig; Aussenschicht dünn, gelbroth, mit entfernten, wenig vortretenden Querbalken; Innenschicht stärker entwickelt, weisslich, beide dicht papillös. Sporen 0,010—0,012 mm, bräunlich, fein gekörnelt; Reife im August.

Echtes Hochalpenmoos! Nur in der centralen Zone der Alpenkette zwischen 2200—2740 m an feuchten Felsen, besonders Gneis und Glimmerschiefer; selten! Von Hornschuch 1816 in der Leiter bei Heiligenblut in Kärnthen entdeckt. Salzburg: Nassfelder Tauern bei Gastein (Funck), Velber Tauern (Sauter), Pihaper bei Mittersill und Kapruner Thal im Pinzgau 2200 m (Breidler), Altenbergthal bei Mur im Lungau 2200 m (Breidler); Steiermark: Hochwildstelle, Hex-

stein und Wildkarstein bei Schladming 2500—2740 m (Breidler), Eisenhut und Kilnprein bei Turrach 2300—2430 m (Breidler); Kärnthen: Kesselspitz gegen den Lanischkar im obersten Kaschthale 2650 m, Reitereck und Melnikalpe im Maltathale 2600 m (Breidler), Zirknitzalpe bei Döllach und nahe dem Zirmsee 2500 m (Laurer), Hirtenfuss in der kleinen Fleiss 2500 m (Breidler), Goldzeche 2500 m (Molendo); Tirol: Möserlingwand bei Windisch-Matrei 2200—2520 m (Hornschuch), Dorferalm an der Südseite des Vendiger 2460 m (Breidler), westlich vom Thurnersee in der Neualpe 2460 m und an den Wänden des Bretterkofels bei Lienz (Gander); Schweiz: im Lentathal 2380 m, Rheinquellen im Adula 2270 m, Graue Hörner 2600 m (Pfeffer, Holler), Massif du Mont-Blanc (Payot); Tatra: Želaznemi Wrotami 2400 m (Chałubiński). Nach Schimper's Syn. 2. ed. p. 250 auch vom Pfarrer Blind bei Münster in den oberen Vogesen an Sandsteinfelsen gesammelt (Exemplar nicht gesehen).

314. **Grimmia Holleri** Mol. in Flora 1867, p. 40.

Einhäusig; ♂ Blüthe schmal knospenförmig, vierblättrig, sonst wie bei *Grimmia apiculata.* — Der vorigen Art in jeder Beziehung sehr ähnlich. Polster ziemlich dicht, bis 2 und 3 cm hoch, durch die jungen Sprossen gelbgrün, innen bräunlich bis schwärzlich. Stengel mit kollenchymatischem Centralstrange und in den Blattachseln mit hyalinen Haarbildungen. Blätter trocken anliegend, straff, beim Anfeuchten sich wenig zurückbiegend, eilänglich-lanzettlich (1,8—2 mm lang), oberwärts gekielt und in ein längeres (bis 1 mm lang), glattes Haar übergehend. Blattrand, Rippe und Verdickung der Lamina wie bei voriger Art. Alle Zellen gelb, äusserst stark und buchtig verdickt, auch an der Basis knotig, an der Spitze länglich, nur wenige quadratisch (0,011 mm), abwärts allmählich verlängert-rectangulär, nur 3—5 Randreihen des Grundes etwas weiter, glattwandig bis wasserhell. Innere Perichätialblätter grösser (2,4 mm), hochscheidig, mit langem Haare. Seta 1,8 mm, etwas dicker, herabgebogen etc. Kapsel seitlich zwischen den Hüllblättern heraustretend, horizontal bis fast hängend, länglich, grünlichgelb, glatt, weich, Urne unter der rothen Mündung nicht verengt, trocken mit Längsrunzeln, die jedoch nicht als Rippen in der Kapselwand angelegt sind. Haube mützenförmig-gelappt, zuweilen etwas schief, sehr wenig unter den Deckel reichend. Deckel $\frac{1}{4}$ der Urne, dick und gerade geschnäbelt, am Rande roth und zackig. Ring drei- und vierreihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums kürzer und weiter als bei voriger Art, ziemlich unregelmässig. Spaltöffnungen in 3 und 4 Reihen, sehr zahlreich und gross, Spalte elliptisch. Assimilationsgewebe reichlich im Apophysentheile; Sporensack kurz gestielt, der Kapsel-

wand mittelst Schwammparenchym anliegend, leicht sich ablösend. Peristom 0,4 mm lang, röthlichgelb, lang und dicht papillös, Zähne am Grunde verschmolzen, schmal, ungetheilt oder längs der Mitte in den oberen $^2/_3$ ritzenförmig durchbrochen, seltener eng gespalten; beide Schichten gleichdick, die äussere entfernt mit wenig vortretenden Querbalken. Sporen 0,012—0,014 mm, in Masse röthlichbraun, gekörnelt; Reife im August.

An Felsen (Gneis) der Centralalpen von 1900—2430 m sehr selten. Von Dr. med. Holler im Jahre 1858 auf dem Stanz zwischen Bucheben in der Rauris und Gastein bei 1900 m entdeckt. — Salzburg: Gipfel des Geisstein im Pinzgau 2340 m (Molendo), Südwestseite des Pihaper bei Mittersill im Pinzgau 2340 m (Breidler); Tirol: Bretterkofel der Thurneralpe bei Lienz 2330 m (Gander); Kärnthen: an Gneisfelsen im oberen Zirknitzthale bei Döllach 2000 m und am ersten Signalpunkte des Hochnarr (Molendo).

315. Grimmia incurva Schwägr. Suppl. P. I. p. 90 (1811) et P. II. t. 97 (1816).

Synonyme: Dicranum contortum Wahlenb. Fl. carp. p. 346, t. 4 (1814).
Campylopus contortus Brid. Mant. p. 74 (1819).
Dryptodon contortus Brid. Bryol. univ. I. p. 199 (1826).
Grimmia uncinata Kaulf. in Sturm, Deutschl. Fl. II. fasc. 15 (1815).
Grimmia contorta Schimp. Syn. p. 209 (1860).
Grimmia Hageni Kaurin in Nyt Mag. for Naturv. Bd. 31, p. 217 (1888).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1205.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 120.

Zweihäusig; ♂ Blüthen ohne Paraphysen. Polster flachgewölbt, kreisförmig oder oval, bis 10 cm breit und 4 cm hoch, locker, weich, sattgrün bis schwarz, innen mässig durch rothen Wurzelfilz verwebt. Stengel aufrecht, oft mit kleinblättrigen Stolonen, mit Centralstrang, Grundgewebe locker. Blätter herablaufend, die unteren sehr klein und haarlos, die oberen rasch grösser, 3—5 mm lang, aus aufrechter Basis abstehend bis sparrig, mit aufsteigender Spitze, trocken anliegend, mit stark eingebogener Spitze, verbogen und kraus, schmal, aus lanzettlicher Basis allmählich verlängert lanzettlich-pfriemenförmig, mit kurzer, rauher Haarspitze, scharf gekielt; Rand flach, doch meist an einer Seite der Blattmitte umgeschlagen, oberwärts in 1—4 Reihen und in der Spitze bis zur Rippe zweischichtig. Rippe unten etwas schwächer, oberwärts 0,070 mm breit, mit 2 Bauchzellen. Blattzellen oben klein, 0,008—0,010 mm, stark buchtig (bei *Grimmia Hageni* sternförmig verdickt wie bei *Didymodon giganteus*), in der Blattmitte kurzrectangulär und oval, mit sehr stark verdickten Zellecken, am

Grunde linear, schwach buchtig, hier am Rande mehrere Reihen kürzer, weiter, glattwandig und durchscheinend bis wasserhell. Perichätialblätter länger, mit deutlichem Haare. Seta 2 mm lang, gelb, herabgebogen, zuletzt aufrecht, links gedreht; Vaginula länglich-cylindrisch, mit Ochrea. Kapsel geneigt bis hängend, länglich (Urne 1 mm), glatt, dünnhäutig, bleich, grünlichgelb, im Alter braun, trocken mit Längsrunzeln. Haube mützenförmig-mehrlappig, unter den Deckel reichend. Deckel meist $^1/_3$ der Urne, aus convexer Basis stumpf kegelig, gelbroth, Zellen rundlich-sechsseitig, Rand uneben. Ring 3(4)reihig, abfällig. Zellen des Exotheciums vielgestaltig, in Mehrzahl oval-fünf- und sechsseitig, Spaltöffnungen einreihig, gross, Sporensack kurz gestielt, Luftraum mit Längsleisten. Peristom trüb gelbroth, dicht papillös, Zähne dolchförmig, 0,30 mm lang, ungetheilt oder bis gegen die Mitte herab unregelmässig durchbrochen, seltener zweispaltig, Aussenschicht dicht, mit vortretenden Querbalken. Sporen 0,009—0,012 mm, glatt, in Masse bräunlichgelb; Reife im Juli und August.

In geschützter Lage (gern in Klüften und Höhlungen) an Felsen und Felstrümmern (nie auf Kalk) von der oberen Bergregion bis auf die höchsten Alpengipfel allgemein verbreitet, doch selten fruchtend. Von Schwägrichen auf dem Grossglockner in Kärnthen und steril schon von C. Ludwig in den Schneegruben des Riesengebirges entdeckt. Schlesien: Felstrümmer auf den Kämmen des Riesen- und Isergebirges und des Gesenkes, nur stellenweise cfrct.; steril auch an Felsen des Zobtens westlich von der Bergkirche 700 m (L.); Harz: Felsen der Heinrichshöhe und des kleinen Brockens spärlich fruchtend (Hübener), bei Blankenburg in der Nähe der kleinen Teufelstreppe 450 m (nach Röll); Siebengebirge: steril (Hübener); Rhön: Milseburg cfrct. 825 m, Kreuzberg 930 m (Geheeb); Vogesen: Rotabac (Mougeot), Hohneck (Boulay); Schwarzwald: St. Blasien (Zickendrath); Fichtelgebirge: Schneeberg (Funck); Böhmerwald: Ossa und Arber cfrct. (Gümbel), Rachel (Sendtner); Galizien: Gipfel der Babiagora (L.); Tatra: zuerst von Wahlenberg am Langensee im Volksgrunde entdeckt, jetzt von zahlreichen Standorten bekannt. Durch die deutsch-österreichischen und schweizerischen Alpen verbreitet. Höchste Standorte: Piz Languard 3260 m und Piz Corvatsch 3430 m in Graubünden (Pfeffer).

Bei ungeschützter Lage des Standorts erhält die sterile Pflanze (f. tatrensis seu brevifolia Chal. Grimm. tatrens. p. 40: 1882) durch die schwarzen und dichten Rasen wie durch die minder weichen und kaum gekräuselten, viel kürzeren Blätter einen fremdartigen Habitus und erinnert an *G. elongata*.

316. Grimmia elongata Kaulf. in Sturm, Deutschl. Fl. II. Heft 15 c. icon. (1815).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 616, 1175 (G. sessitana Anzi).

P. G. Lorentz, Unio itin. crypt. 1868.

Zweihäusig und meist zweirasig; ♂ Blüthen klein, ohne Paraphysen. — Polster rasenartig, 2—4, selten bis 8 cm tief, dicht, meist erderfüllt, leicht zerfallend, bräunlich- bis schwärzlichgrün bis schwarz, innen nicht filzig verwebt. Stengel meist gabeltheilig, dünn, steif aufrecht und brüchig, nur am Grunde wurzelhaarig, in den Blattachseln mit gelblichen Haaren; Centralstrang klein (bis 0,035 mm), schwach kollenchymatisch, Grundgewebe und Rinde locker. Blätter klein und sehr steif, trocken anliegend, angefeuchtet sich langsam zurückkrümmend, dann aus anliegender Basis weit abstehend und mit aufgebogener Spitze, in Mehrzahl schmal lanzettlich-linealisch, 1,2—1,8 mm und meist nur 0,36 mm breit, die obersten aus länglichem Grunde lanzettlich, mit kurzer (bis 0,45 mm lang), wenig gezähnter Haarspitze, gekielt; Blattrand nur an einer Seite umgerollt, aufwärts in 1—3 Reihen zweischichtig, in der doppelschichtigen Blattspitze dreischichtig. Rippe unten schwächer (0,036 mm breit), aufwärts 0,06—0,07 mm breit, fast stielrund, längs mit 2 basalen Deutern, am Rücken oberwärts zuweilen schwach papillös. Alle Blattzellen gelb, mit stark buchtig verdickten Längswänden, in der oberen Blatthälfte zumeist rundlich-quadratisch (0,008 mm), unterhalb der Blattmitte rectangulär (1 : 2), nur die Zellen des Blattgrundes verlängert (1 : 4 bis 1 : 6), meist 0,009 mm breit, glattwandig, hier wenige (meist 4) Randreihen entfärbt, oft etwas kürzer und lockerer. Perichätialblätter anliegend, fast halbscheidig, bis 3 mm lang, Haar 0,45 mm. Seta bis 2 mm lang, gerade (selten oben schwach gekrümmt), gelblich, links gedreht; Scheidchen cylindrisch, bis 1,2 mm lang, Ochrea kurz. Kapsel aufrecht (selten etwas geneigt), elliptisch (zuweilen schwach hochrückig), Urne meist 1 mm lang, lichtbraun, glatt, entdeckelt nicht verändert. Haube 1,2 mm lang, kappen-mützenförmig, 2—5 lappig, schief, unter den Deckel reichend. Deckel stumpf-kegelig, röthlichgelb, fast $^1/_3$ der Urne, am Rande undeutlich kerbig, alle Zellen rundlich-sechsseitig. Ring 2(1—3)reihig, roth, kleinzellig, in einzelnen Zellen sich ablösend. Zellen des Exotheciums unregelmässig, in Mehrzahl rundlich, mit oval-fünf- und sechsseitigen gemischt; Spaltöffnungen einreihig, gross und bleich; Sporensack sehr kurz gestielt, mittelst einzellreihiger Längsleisten der Kapselwand anliegend; Columella dick, zuletzt verkürzt. Peristom unter der Mündung inserirt, röthlichgelb, Zähne dolchförmig, meist nur 0,21 mm lang und an der Basis 0,05 mm breit, ungetheilt, nicht

oder wenig durchbrochen, papillös; Aussenschicht entfernt mit schwach vortretenden Querleisten, ohne Vorperistom. Sporen 0,014 (0,012 – 0,018) mm, bräunlichgelb, fein gekörnelt; Reife im August und September.

An kalkfreien und kalkärmsten Felsen (vorzüglich Gneis und Glimmerschiefer) der Alpen- und Hochalpenregion, selten fruchtend. Von Kaulfuss im August 1812 cfrct. in Felsritzen auf der Seethaler Alpe bei Judenberg in Steiermark entdeckt. Schlesien: am alten Wege von der Riesenbaude auf die Schneekoppe 1606 m, steril (Zukal); Böhmerwald: Rachel- und Arbergipfel 1475 m (Molendo 1875); Tatra: Gerlsdorfer Spitze und am Felkasee (Rehmann), Zielony Staw, Rohacze Zachodnie, Kozi Wirch, Krywan, Lomnitzer Spitze (Chałubiński); Salzburg: Geisstein bei Mittersill (Molendo), Velber Tauern cfrct. (Sauter), Kareck bei St. Michael im Lungau 2450 m (Breidler); Steiermark: am Kreiskogel und Scharfeck in den Seethaler Alpen 2000—2300 m (Breidler), Kuppe des Speikkogels der Gleinalpe 1986 m (Zukal), am grossen Reichart in den Seckauer Alpen (Reichardt), in den Tauern von 1900—2350 m allgemein verbreitet, doch meist steril; fruchtend am Hemelfeldeck, Stubofen und Putzenthaler Thörl 2100—2300 m in den Sölk-Kraggauer Alpen, Dürrenbachthal 2100 m und Hochgolling 2800 m bei Schladming (Breidler). Letztere Pflanze vom Hochgolling besitzt in der oberen Blatthälfte nicht quadratische, sondern längliche, stark buchtige Zellen. Kärnthen: Speikkogel der Koralpe, Rothkogel und Riesennock bei Turrach, blutige Alm bei Innerkrems, Kareck und Oblitzen im Kaschthale, Winkelnock und Hochalpe 2000—2600 m (Breidler), am Hochalpenfall bis 1200 m herab (Breidler), Gross-Elend im Maltathale (Reichardt), Elschesattel (Wallnöfer), Hochnarr 3200 m, Goldzeche, Zirmsee, Fleiss (Molendo), Hirtenfuss in der kleinen Fleiss 2500 m, Mönichberg bei Heiligenblut und am Grossglockner bei 3420 m (Breidler); Tirol: Windisch-Matrei, Möserlingwand cfrct., Musing und Speikgrubenspitz (Molendo); Gipfel des Zunig 2750 m, Dorferalm am Venediger (Breidler); bei Lienz unter dem Fusskofel der Schleinitz 2560 m, Bretterkofel 2600 m der Thurneralpe cfrct. und Neualpe (Gander); Monte Tonale, Val delle Alpe und Val Malza (Lorentz); Alpe Schlötter bei Innervillgraten cfrct. (Gander); Schweiz: Alpe di Remia Val Calanca (Franzoni), Mont-Blanc (Payot), Veltlin bei San Martino (Pfeffer), Silvaplana 1800 m, Splügen 1700 m, Piz Gallegione 3130 m, Piz Languard 3260 m (Pfeffer), cfrct. bei der Fuorcla da Surlei 2780 m (Pfeffer) und Piz Moesola (Holler), Granitfindlinge am Calanda 780 bis 1410 m (Pfeffer).

Var. β patula Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 28, t. 22, fig. β 1—3 (1845). Blätter länger, feucht (die unteren auch trocken) sparrig abstehend, mit längerer Haarspitze; Kapsel länger gestielt und meist geneigt. — Von Hornschuch an der Möserlingwand in Tirol entdeckt. Graubünden: auf sonnigen Felsen im Kanalthal und im Val Champagna 2270 m (Pfeffer); Tirol: an subalpinen Felsen bei Innervillgraten, steril (Gander); Steiermark: in einer *forma epilosa* auf Glimmerschiefer bei St. Nikolai in der Sölk 1150 m (Breidler).

317. Grimmia sessitana De Not. in Erbar. critt. ital. Ser. II. No. 55; Epil. p. 704 (1869).

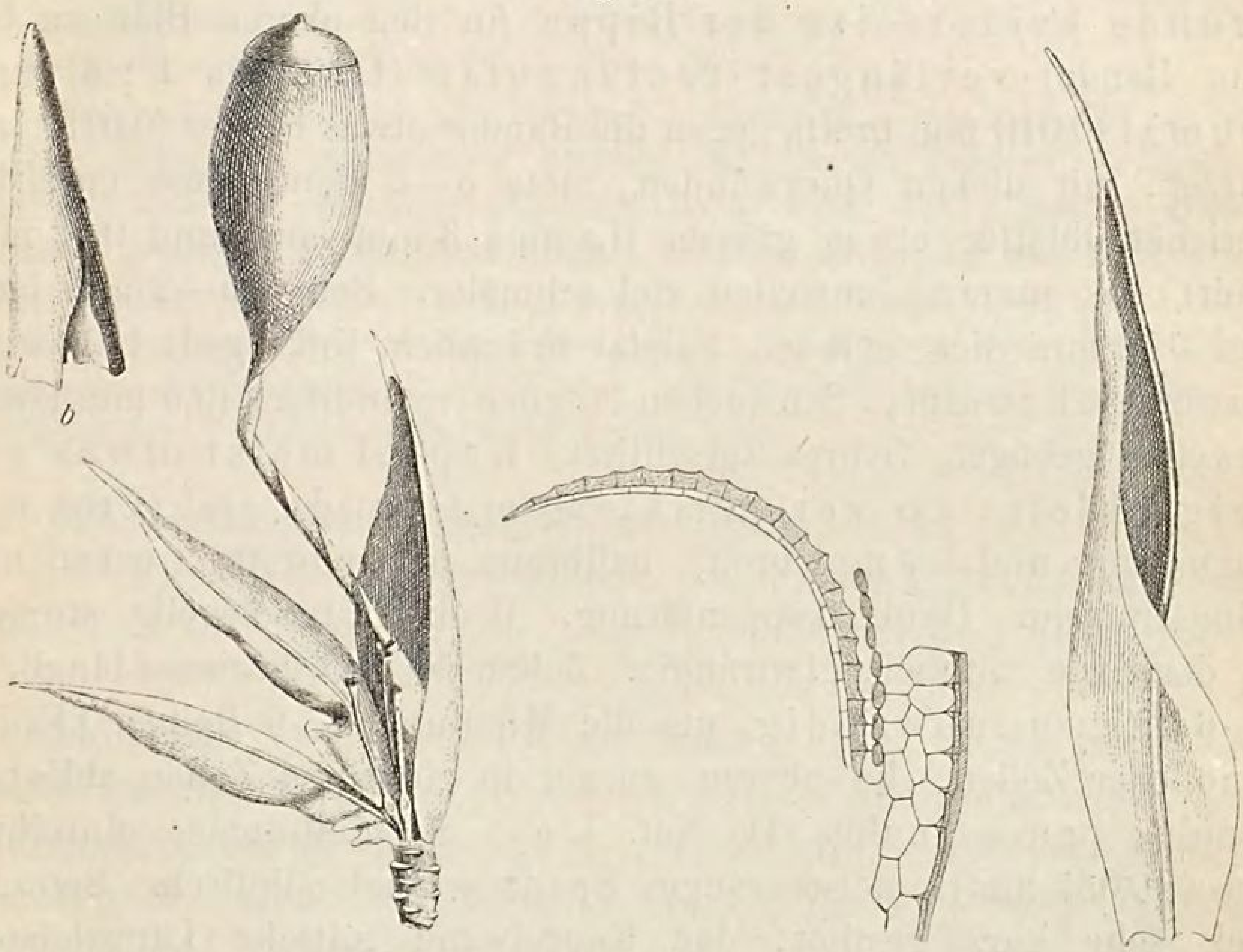
Synonyme: Grimmia alpestris hybrida Chałub. Grimmia Tatrens. p. 68 (1882).

Grimmia anceps Boulay, Musc. d. l. France I. p. 371 (1884).

Sammlungen: Erbar. critt. ital. II. Serie No. 55.

Einhäusig und scheinbar zweihäusig; beiderlei Blüthen gipfelständig, knospenförmig, jedes Geschlecht meist eigene Sprosssysteme; innere ♂ Hüllblätter eiförmig, stumpflich, zartrippig, Antheridien bis 15 und darüber, Schlauch 0,36 mm lang, schwach gekrümmt

Fig. 199.



Grimmia sessitana De Not. a Sporogon und drei Hüllblätter $\frac{20}{1}$, b Haube $\frac{20}{1}$, c Laubblatt $\frac{35}{1}$, d Peristom mit Vorperistom im Längsschnitt $\frac{150}{1}$.

gelblich; Paraphysen fehlend. — Habitus von *Grimmia Doniana sudetica*! Breit- und dichtrasig, schmutzig olivengrün, meist schwärzlich, innen wurzelhaarig. Stengel 1—2 cm lang, niederliegend und aufsteigend, ohne Stolonen, büschelästig, gleichmässig und dicht beblättert, am Grunde der Sprossen dicht wurzelhaarig, oberwärts in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haaren; Centralstrang (0,035 mm) kollenchymatisch. Blätter schlaff, beim Anfeuchten sich zurückkrümmend, trocken verbogen-

anliegend, die unteren haarlos, die oberen grösser, schmal-lanzettlich, lang zugespitzt (1,65—2,4 mm lang und 0,36 mm breit), gekielt, mit glattem, dünnem Haare (0,3—0,5 mm lang), Blattrand an einer Seite vom Grunde bis über die Mitte zurückgeschlagen, sonst flach, oberwärts in wenigen Reihen zweischichtig. Lamina einschichtig, ohne Längsfalten und ohne Längswülste, zuweilen in der äussersten Spitze vom Rande her zweischichtig. Rippe aufwärts stärker (0,070 mm), mit 2 basalen Deutern. Blattzellen dickwandig bis schwach buchtig, oberwärts in Mehrzahl quadratisch (0,008—0,010 mm), mit kurz rectangulären gemischt, unter der Blattmitte in Mehrzahl kurz rectangulär, am Grunde beiderseits der Rippe (in den oberen Blättern bis zum Rande) verlängert rectangulär (1 : 3 bis 1 : 6) und schmal (0,010 mm breit), gegen die Ränder etwas breiter (0,015 mm) kürzer, mit dicken Querwänden, stets 3—5 Randreihen entfärbt. Perichätialblätter etwas grösser (Lamina 3 mm lang und 0,72 mm breit), das innerste zuweilen viel schmäler. Seta 1,5—2 mm lang und 0,12 mm dick, gelblich, zuletzt bräunlich, links gedreht, oben leicht gekrümmt, Scheidchen länglich-cylindrisch (0,6 mm lang), zuweilen gebogen, Ochrea zerschlitzt. Kapsel meist etwas geneigt, klein, aus verschmälertem Grunde oval (Urne nur 1 mm lang und 0,7 mm breit), hellbraun bis gelbroth, trocken mit Längsrunzeln. Haube kappenförmig. Deckel kurz kegelig, stumpf, $^1/_4$ der Urne, röthlich, glattrandig. Zellen des Exotheciums länglich-4—6seitig, dünnwandig, um die Mündung 4—6 Reihen kleiner rundlicher Zellen, die oberen schwer in einzelnen Zellen ablösbar (Anulus prorsus nullus De Not. l. c.); Spaltöffnungen einreihig, gross (0,035 mm), meist orange, Spalte schmal elliptisch. Sporensack sehr kurz gestielt, der Kapselwand mittelst Längsleisten anliegend; Columella zum Knäuel einschrumpfend. Peristom 0,07 mm, tief inserirt, von der Epidermis durch 2 Zellschichten getrennt, die ein rudimentäres Vorperistom erzeugen, dessen Bruchstücke den Querleisten der Zähne anliegen, meist jedoch bei der Entdeckelung abfallen; Zähne dicht genähert und an der Basis gegenseitig verschmolzen, trüb roth, 0,23 mm lang und 0,070 mm breit, oft mit sägezähnigen Seitenrändern, dicht papillös, ungetheilt hier und da ritzenförmig durchbrochen, Querbalken der Aussenschicht gestellt (unten 0,009 und 0,010 mm entfernt), wenig vortretend. Sporen 0,008—0,010 mm, bräunlichgelb, glatt; Reife im August. — Fig. 199.

An steilen Felsen (Alle Scaturigina della Vogna) unter dem Hospiz Valdobbia im Thale Sessitana (Piemont) von Carestia entdeckt, später von demselben auch bei Riva Valsesia Monte Plaida gesammelt. Gewisse Merkmale, z. B. die schlaffen Blätter, deuten auf feuchte Standorte. — Uebereinstimmende Exemplare sammelte P. G. Lorentz am 16. August 1865 im hintersten Furvathale oberhalb Santa Caterina (Ortlergruppe), an Schieferfelsen westlich über der Jochhöhe der Wormser-Jochstrasse 2800 m am 26. August 1864, am Monte Braulio 2400 m, auf der Höhe des Piz Umbrail 3023 m. Salzburg: Oblitzen bei Muhr im Lungau 2400 m (Breidler); Tirol: Möserlingwand (Lorentz, September 1861), als *G. Ungeri* am Bretterkofel 2300 m, auf der Thurner Alpe bei Lienz und am Hohen Grabe bei Innervillgraten 2700 m (Gander). Hierher wahrscheinlich auch die von Juratzka in Laubmfl. p. 168 als ? zu *G. Ungeri* gezogene Standorte. Schweiz: Piz Ot und Piz Languard im Ober-Engadin (Schliephacke), im Roseggletscherbache (Graef); Tatra: Kleines Kohlbachthal, Polnischer Kamm etc. (Chałubiński). — Vielfach als *Grimmia anceps* Boul. am Mont-Blanc (Payot).

Grimmia sessitana De Not. (Original — Valdobbia — leg. Carestia) ist thatsächlich monöcisch, allein die ♂ Blüthen sind spärlich angelegt, so dass sie Venturi übersah, weshalb er diese Art (Revue bryol. 1884, p. 94) für diöcisch erklärte. *Grimmia anceps* Boul. stimmt in allen Merkmalen mit *G. sessitana* völlig überein; die kleinen Originalpröbchen (misit Payot) zeigten mir keine ♂ Blüthen, letztere blieben auch Boulay l. c. unbekannt, doch folgt daraus keineswegs der Diöcismus dieser Pflanze, über deren Speciesrecht erst nach dem Auffinden der ♂ Blüthen entschieden werden kann.

318. **Grimmia subsulcata** nov. spec.

Synonyme: Grimmia alpestris β microstoma Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 27 (1845).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1127 (Gr. alpestris).

Einhäusig und scheinbar zweihäusig, jedes Geschlecht meist eigene Sprosssysteme; beiderlei Blüthen gipfelständig, ♂ dick knospenförmig, Antheridien zahlreich, Fuss dick, Schlauch 0,45 mm, gelbgrün, später gelb, innere Hüllblätter stumpf und deren Rippe vor der Spitze endend, Paraphysen fehlend. — Tracht von *Grimmia alpestris*! Rasen meist blaugrün oder dunkelgrün, selten schwarz, sehr dicht, 1—1,5 cm hoch, leicht zerfallend. Stengel brüchig, gabeltheilig, ohne Stolonen, sehr spärlich wurzelhaarig, gleichmässig beblättert. Centralstrang (0,018 mm) armzellig. Blätter trocken steif anliegend, beim Anfeuchten sich nicht zurückkrümmend, sondern gleich aufrecht-abstehend, die unteren 1,2 mm lang, mit kurzer Haarspitze, aufwärts rasch grösser, bis 1,6 mm lang und 0,6 mm breit, aus länglicher Basis lanzettlich, allmählich zugespitzt, oberwärts gekielt; Haar bis 0,15 mm lang, dünn und fast glatt; Blattränder (nirgend umgeschlagen) oberwärts wulstig, aufrecht bis eingebogen, daher die Blattspitze zuweilen fast

kappenförmig. Lamina der Blattspitze zweischichtig, beiderseits mit einer schwachen Längsfurche und drei- und vierschichtigen Randreihen, abwärts bis zur Blattmitte jederseits ausser der Randwulst mit 1—3 doppelschichtigen Längswülsten. Rippe unten schwächer, aufwärts 0,07 mm breit, am Rücken stielrund vortretend, 2 basale Deuter. Blattzellen chlorophyllreich, mässig verdickt, meist glattwandig, oben rundlich-quadratisch (0,007—0,009 mm), unterhalb der Blattmitte quadratisch (0,010 mm), alle Zellen des Blattgrundes ziemlich gleichbreit (0,014 bis 0,018), in den unteren Blättern quadratisch, in den oberen rectangulär (1 : 2 und 1 : 3), stets 3 bis 5 Randreihen entfärbt, die beiden äusseren meist viel enger. Perichätialblätter viel grösser (Lamina 2,7 mm lang) und breiter (1,5 mm breit), am Grunde fast scheidig; Haar länger (bis 1 mm) und seitlich etwas herablaufend. Seta 2 mm lang, oben 0,10 mm dick und gekrümmt, links gedreht, gelblich; Scheidchen verlängert kegelig (0,6 mm lang). Kapsel etwas geneigt, eiförmig, kurz- und dickhalsig, nicht in die Seta verschmälert (Urne meist 1,2 mm lang und 0,75 mm breit), kleinmündig, bleichgelb, dünnhäutig, glatt, trocken mit Längsrunzeln. Haube kappenförmig. Deckel meist $^1/_4$ der Urne, kurz kegelig, roth, Rand undeutlich kerbig. Um die rothe Mündung 4 und 5 Reihen kleiner quadratischer und querrectangulärer Zellen, die beiden oberen Reihen in einzelnen Zellen sich ablösend; die übrigen Zellen des Exotheciums in Mehrzahl verlängert fünf- und sechsseitig; Spaltöffnungen gross (0,035 mm), spärlich; Luftraum mit einzellreihigen Längsleisten; Columella dick, zuletzt einschrumpfend. Peristom 0,05 mm tief inserirt, mit Vorperistom, Zähne 0,32 mm lang, am Grunde bis 0,080 mm breit und gegenseitig verschmolzen, bis zur Mitte unregelmässig zwei- und dreispaltig oder gefenstert, gelbroth, dicht papillös, Aussenschicht dicht (0,009 mm Entfernung) mit breiten, stark vortretenden Querleisten. Sporen 0,010—0,012 mm, gelblich, glatt; Reife im Hochsommer.

An trockenen Felsen und Blöcken kalkfreier und kalkärmster Gesteine in den Hochalpen und in der Tatra anscheinend häufiger als *Grimmia alpestris*, der sie bisher zugerechnet wurde. Der Beschreibung liegen Exemplare zu Grunde, welche J. Breidler am 9. August 1888 auf Glimmerschiefer „Speiereben bei Schöder" 2300 m in Steiermark sammelte. Tatra: Buczynowa unter dem Sattel, Polnisches 5-Seen-Thal, Klein-Kohlbach-Thal, Botzdorfer Thal, Rotheseespitze, unter der Spitze der Visoka, Mengsdorfer Spitze etc. (Chałubiński); Steiermark: auf dem Bösenstein bei Rottenmann (Breidler); Tirol: um Trafoi (Milde), Dreiländer-Spitze am Stilfser Joch 2800 m (Breidler), letztere Exemplare besitzen einen deutlich gespitzten, flachgewölbten Deckel und vereinzelte Zwitterblüthen!

Subg. 3. **Rhabdogrimmia.** Kapsel auf herabgebogener Seta emporgehoben, regelmässig, mit vortretenden Längsrippen, mit Spaltöffnungen; Luftraum mit Längsleisten. Haube (excl. *G. orbicularis*) mützenförmig. Blätter gekielt, Rand mehr oder minder umgerollt. In Mehrzahl zweihäusig.

319. **Grimmia orbicularis** Bruch Mscr., Wils. in Engl. Bot. Suppl. t. 2888 (1844), Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 13, t. 5 (1845).

Synonyme: Dryptodon obtusus Brid. Bryol. univ. I. p. 198 ex p. (1826).
Grimmia pulvinata β obtusa Hüben. Muscol. germ. p. 194 (1833) ex p.
Grimmia africana Arn.; De Not. Syllab. p. 248 (1838).
Gümbelia orbicularis Hampe, Bot. Zeit. 1846, p. 124.
Grimmia mammilaris Poech in Musc. bohem. No. 29.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 316, 513, 1319.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 41.
Erbar. critt. ital. No. 509.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 314.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 188.

Einhäusig; ♂ Blüthe gipfelständig, dann grundständig am Fruchtspross, knospenförmig; innere Hüllblätter mit vor der stumpfen Spitze verschwindender Rippe, bis 15 Antheridien (Schlauch bis 0,45 mm lang), Paraphysen spärlich und kurz. — In Grösse und Tracht wie *Grimmia pulvinata*. Polster sehr dicht, hochgewölbt, bis 10 cm breit, gelblich- und olivengrün, grauschimmernd. Pflänzchen 1—2, selten bis 4 cm lang, mehrmals getheilt, dicht beblättert, nur am Grunde wurzelnd, Stengel mit Centralstrang. Blätter anliegend, angefeuchtet sich zurückkrümmend, dann aufrechtabstehend; die unteren kleiner und meist haarlos, die oberen länglich-lanzettförmig, oberwärts gekielt und in ein am Grunde mässig verbreitertes, fast glattes, langes Haar verlängert; Blattrand in der Blattmitte schwach umgebogen, längs einschichtig. Rippe unten schwächer, oberwärts bis 0,05 mm breit, mit 2 basalen Deutern, am Rücken vortretend. Alle Blattzellen verdickt und getüpfelt, oben rundlich-quadratisch, 0,009—0,012 mm, unter der Mitte quadratisch und kurz rectangulär, am Grunde nächst der Rippe verlängert rectangulär, gegen die Ränder rectangulär bis quadratisch, zuweilen einige Randreihen zart und wasserhell. Perichätialblätter halbscheidig, plötzlich in ein längeres Haar verschmälert, Zellen des Blattgrundes verlängert. Seta 2—3 mm hoch, strohgelb, schwanenhalsartig herabgebogen, zuletzt geschlängelt-aufsteigend, unten rechts und oben links gedreht, Scheid-

chen cylindrisch, Ochrea zerschlitzt, kurz. Kapsel horizontal oder hängend, klein, oval, rothbraun, mit 9 und 10 feinen, unregelmässigen Längsrippen, engmündig, trocken runzelig-längsfaltig. Haube kappenförmig, bis zur Urnenmitte reichend. Deckel flachgewölbt, mit breiter Warze, gelbroth, am Rande fast glatt. Ring drei- und vierreihig, leicht in einzelne Zellen zerfallend. Zellen des Exotheciums in Mehrzahl länglich-4—6seitig, Spaltöffnungen gross, Columella dick, nicht einschrumpfend, Luftraum mit Längsleisten. Peristom am Mündungsrande inserirt, Zähne 0,28 mm lang, trocken aufrecht-abstehend, breit-lanzettlich, rothgelb, fein papillös, zu $^2/_3$ 2—4spaltig und durch Querglieder verbunden, Querbalken der Aussenschicht mässig vortretend. Sporen 0,010—0,014 mm, gelb, glatt; Reife im März und April.

Kalkpflanze! An trockenen, sonnigen Kalkfelsen und Mauern der Hügel- und Bergregion bis 1300 m stellenweise durch das ganze Gebiet. Schon von Bridel 1819 bei *Coscinodon cribosus* erwähnt, jedoch erst durch die Verfasser der Bryol. eur. unterschieden. Mecklenburg: Kirchhofsmauer und Gartenplanken (?) bei Grabow (Brockmüller); Schlesien: Kapellenberg bei Hirschberg (L.); Provinz Sachsen: Giebichenstein und Weissenfels (Fl. v. Halle a/S.); Thüringen: Hörselberg (Röse), um Jena bei Ammerbach (Röll); Westfalen: Weinberg und Ziegenberg im Wesergebiet (H. Müller), Höxter (Beckhaus); Luxemburg: Mörsdorf, zwischen Deissermühl und Ahn (nach Koltz); Rheinprovinz: Königswinter und Hammerstein bei Bonn (Dreesen), Eupen-Limburg (Römer), St. Goar (Herpell); Rheinpfalz: Zweibrücken (Bruch), Merzig an der Saar (F. Winter); Wetterau: bei Kleinkarben und Büdesheim (Uloth); Elsass-Lothringen: Weissenburg (F. Winter); Rhön: an Kalkfelsen der grossen Lindenberges bei Ostheim (Geheeb); Baden: Radberg im Kaiserstuhl und Oberschaffhausen (Sickenberger), Heidelberg (A. Braun), zwischen Weingarten und Jöhlingen (Bausch); Württemberg: Ulm (Hegelmaier); Bayern: auf der Nagelfluhmauer einer Isarkanalbrücke in München (Sendtner), bei Schäftlarn (Molendo), bei Streitberg (Arnold), an den Klostermauern von Ebrach (Kress); Böhmen: Prag (Poech); Nieder-Oesterreich: gemein in der Kalkzone bei Mödling, Baden etc. (Juratzka); Ungarn: Berg Köpite bei Komorn (Skofitz); Steiermark: Klamm bei Neumarkt, Geistrumer Ofen bei Oberwölz (Breidler); Kärnthen: Mauer bei Heiligenblut (Molendo), Kalkfelsen hinter dem Raibler See (Breidler); Krain: um Studorf und Althammer (Krupička); Istrien: um Albona und am Koschliak (Sendtner); Küstengebiet: Boliunz bei Triest (Tommasini), am Karst (Sendtner); Dalmatien: Ombla bei Ragusa (E. Weiss), auf den Torretten bei Spalato (Sendtner); Tirol: auf Kalkglimmerschiefer bei Windisch-Matrei (Lorentz), unter Schloss Bruck bei Lienz (Gander), bei Bozen (Hausmann); Schweiz: auf alten Mauern um Neuchâtel und Genf (Schimper), im Vignoble vom Neuenburger See (Lesquereux), Kalkfelsen am Piz Alun 1300 m und Calanda, Chur, Luziensteig, Ragatz (Pfeffer), Visp, Stalden im Nicolaithal (Bertram), Chexbres Waadt (Culmann).

320. Grimmia pulvinata (L.) Smith, Engl. Bot. t. 1728 (1807).

Synonyme: Bryum trichodes hirsutie canescens, capitulis subrotundis reflexis in perbrevibus pediculis Dill. Cat. Giss. 226 (1718).
Bryum orbiculare pulvinatum, hirsutie canescens, capsulis immersis Dill. Hist. musc. p. 395, t. 50, f. 65 A—C (1741) et Herbar.
Bryum pulvinatum L. Spec. plant. p. 1121 (1753).
Leersia pulvinata Hedw. Fund. I. t. 10, f. 65, II. p. 88 (1782).
Afzelia pulvinata Ehrh. Pl. crypt. No. 163 (1791).
Encalypta pulvinata Sibth. Fl. oxon. p. 278 (1794).
Fissidens pulvinatus Timm, Fl. megap. No. 778 (1788).
Dicranum pulvinatum Swartz, Musc. suec. p. 32 (1799).
Trichostomum pulvinatum Sturm, Deutschl. Fl. II. fasc. 7 (1805).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 319 b, 1257.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 103.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 118.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 977.
Erbar. critt. ital. No. 1212, II. Serie 1023.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 319.
Breutel, Musci frond. exs. No. 270.

Einhäusig; ♂ Blüthe gipfelständig, zuletzt grundständig am Fruchtsprosse, knospenförmig, meist sechsblättrig, bis 20 Antheridien, Paraphysen kurz und spärlich. — In Wuchs, Grösse etc. der *Grimmia orbicularis* sehr ähnlich. Polster weniger dicht, flacher gewölbt, blaugrün bis schwärzlich, grau schimmernd. Pflänzchen selten über 15 mm lang, nur an der Basis wurzelnd; Stengel mit Centralstrang. Blätter locker anliegend und etwas verbogen, angefeuchtet sich zurückkrümmend, dann mehr oder minder abstehend, die oberen verlängert länglich-lanzettlich, an der stumpfen Spitze plötzlich in ein langes, feingesägtes Haar auslaufend, oberwärts gekielt, beide Ränder bis oberhalb der Blattmitte umgerollt, in der Spitze flach und zweischichtig. Alle Blattzellen mehr oder minder stark verdickt, zumeist schwach getüpfelt, oben rundlich-quadratisch 0,008—0,011 mm und queroval, allmählich etwas grösser und quadratisch, am Grunde gelblich und nächst der Rippe rectangulär, hier gegen die Ränder kürzer bis quadratisch; die Perichätialblätter am Grunde mit verlängerten, glattwandigen Zellen. Blattrippe ziemlich gleichbreit, an der Basis flach, doch kaum schmäler, oberwärts bis 0,060—0,070 mm breit, mit 2 basalen Deutern, am Rücken vortretend. Seta 2—4 mm lang, bräunlich, herabgebogen, unten rechts und oben links gedreht; Scheidchen lang cylindrisch, Ochrea zerschlitzt, kurz. Kapsel horizontal oder hängend, ellipsoidisch oder länglich, mit 9 und 10 deut-

lichen Längsrippen, zuletzt kastanienbraun, trocken stark längsfurchig. Haube schief mützenförmig, 3—5lappig, unter den Deckel herabreichend. Deckel kürzer oder länger und meist gerade geschnäbelt, bis $^1/_2$ der Urne, Rand zackig. Ring drei- und vierreihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums länglich, meist fünf- und sechseckig, dünnwandig, Spaltöffnungen einreihig, Luftraum mit Längsleisten. Peristom am Mündungsrande inserirt, Zähne trocken ausgebreitet, länger und schmäler, purpurn, papillös, an der Spitze zwei- und dreispaltig, selten ungetheilt, Aussenschicht mit vorspringenden Querbalken. Sporen 0,008 bis 0,013 mm, bräunlichgelb, schwach punktirt; Reife im Frühlinge.

var. β obtusa (Brid.) Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 12, t. 4 β (1845).

Synonyme: Fissidens pulvinatus β africanus Hedw. Spec. musc. p. 159, t. 40, f. 4/6 (1801).
Dryptodon obtusus Brid. Bryol. univ. I. p. 198 ex p. (1826).
Grimmia pulvinata forma brevicapsula Boulay, Musc. de la France, p. 386 (1884).

Kapsel kleiner, eikugelig. Deckel mit sehr kurzem Schnabel.

An trockenen Felsen und Felsblöcken aller Art, auch auf Kalk, auf Mauern und Ziegeldächern, sogar an Plankenzäunen und auf Dachschindeln, von der Ebene bis in die niedere Bergregion eine der gemeinsten Arten. Schon Dillenius von Dächern und über Steinen bei Giessen bekannt. In Schlesien über 627 m nicht mehr beobachtet, in Graubünden bei Maladers noch bei 1000 m (Pfeffer). *Var. β* besonders an Sandsteinfelsen: bei Löwenberg in Schlesien (L.), Adersbach in Böhmen (E. Weiss), in der Schweiz (Schleicher nach Hübener). — Boulay l. c. unterscheidet nach der Grösse *f. robusta* und *f. minor*, nach der Länge des Haares *f. longipila* und *f. brevipila* nach der Kapsel *f. longicapsula* (E. Besch. Bull. Soc. bot. de France 1865, p. 136) und *f. brevicapsula*.

Var. longipila Schimp. Syn. ed. 1, p. 206 (1860). Vielfach auf Kalk in Steiermark, z. B. am Gaistrumer Ofen bei Oberwölz 1000 m, bei Steinbrück etc. (Breidler).

Var. viridis Schimp. l. c. (1860). Warnstorf, Märk. Laubm. fasc. X. No. 236. Gross-Wubieser bei Bärwalde in der Neumark (R. Ruthe). Luxemburg: Gartenmauern in Eich (Koltz).

321. Grimmia Mühlenbeckii Schimp. (in sched. 1841) Syn. p. 212 (1860).

Synonyme: Campylopus pulvinatus β tenuis Wahlenb. Fl. suec. II. p. 748 (1826).
Grimmia incurva Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 15, t. 8 (1845).
Grimmia rugulosa Lindgr. in Bot. Not. 1845, p. 88.
Grimmia trichophylla Bryol. eur. l. c. p. 16 ex p.
Grimmia trichophylla β septentrionalis Schimp. Coroll. p. 47 (1856).
Grimmia trichophylla var. Mühlenbeckii Husn. Musc. gall. p. 135 (1887).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 1012, 1206.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 219.
Erbar. critt. ital. II. Serie, No. 157.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 318.
Breutel, Musci frond. exs. No. 273 (G. trichophylla).
Molendo, Unio itin. crypt. No. 32.

Zweihäusig. Rasen mehr geschlossen, oft unregelmässig, meist nur 1—2 cm hoch, dunkel- bis schwärzlichgrün. Stengel nur am Grunde wurzelnd, mit Centralstrang, Grundgewebe sehr locker. Blätter trocken aufrecht-anliegend, beim Anfeuchten wenig sich zurückbiegend, dann mit aufgerichteter Spitze abstehend, gedrängt, derb, länglich-lanzettlich (daher kürzer und die untere Blatthälfte breiter als bei *Grimmia trichophylla*), die oberen aus meist gezähnter Spitze mit langem, rauhem Haare, oberwärts gekielt; Blattrand nur an einer Seite, doch oft bis gegen die Spitze zurückgerollt. Lamina der Blattspitze und mehrere Randreihen bis weit herab zweischichtig. Rippe kräftig, gleichbreit (0,06 mm) oder am Grunde wenig schmäler, am Rücken kantig bis fast zweiflügelig; am Grunde mit 4 und 3, aufwärts mit 2 basalen Deutern; Innenzellen meist klein und dickwandig. Alle Blattzellen dickwandig und buchtig, oben rundlich (0,007 bis 0,009 mm), in der Mitte in Mehrzahl kurz rectangulär, am Grunde, oft nur nächst der Rippe, länglich und rectangulär (1 : 2), gegen die Ränder meist kürzer bis quadratisch (0,014 mm), mit stark verdickten Querwänden, einige Randreihen schmal und entfärbt. Innere Perichätialblätter aufrecht und allmählich verschmälert. Seta 2—3 mm, herabgebogen, gelblich, links gedreht, zuletzt aufrecht; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel horizontal bis fast hängend, oval (Urne 1,2 mm lang und 0,75 mm breit), mit 9 und 10 zarten Längsrippen, zuletzt braun. Haube mützenförmig-gelappt. Deckel $^1/_3$ der Urne, kurz geschnäbelt, roth, am Rande schwach crenulirt. Ring bleibend, aus 1 und 2 Reihen kleiner Zellen gebildet. Zellen des Exotheciums rundlich- und oval-fünf- und sechsseitig, mit einer Reihe Spaltöffnungen. Columella nach der Entdeckelung verkürzt, Sporensack kaum gestielt, der Kapselwand mittelst zwei- und dreizellreihiger Längsleisten anliegend. Peristomzähne purpurn, trocken aufrecht, ungetheilt oder an der Spitze zweispaltig, papillös, Querbalken aussen vortretend, mit anhängendem Vorperistom. Sporen ungleichgross, 0,012—0,018 mm, gelb, punktirt; Reife im Mai.

An kalkfreien und kalkärmsten Felsen und Felsblöcken (Gneis, Granit, Glimmerschiefer, Serpentin, Gabbro, Basalt, Hornblende etc.) durch das ganze Gebiet und häufiger als *G. trichophylla*, mit der sie oft verwechselt wurde. Von Mühlenbeck 1840 bei Trafoi in Tirol entdeckt. In der norddeutschen Ebene hier und da auf Findlingsblöcken. Ostpreussen: bei Lyck und Königsberg (Sanio); Westpreussen: Wiszniewo bei Löbau (v. Klinggraeff); Schleswig: Flensburg, steril (Prahl); Mark Brandenburg: Hohenwartenberg bei Bärwalde (Ruthe); Schlesien: bei Wohlau und Obernigk auf erratischem Gestein, Gröditzberg und Wolfsberg bei Goldberg, Zobten und Geiersberg, Eulengebirge, Waldenburger Gebirge, Buchberg im Isergebirge, Teufelsgärtchen im Riesengebirge 1330 m; Königreich Sachsen: Berthelsdorf (Breutel); Thüringen: Marienthal bei Eisenach (Röll); Harz: Quedlinburg (Warnstorf); Hessen-Darmstadt: Kraftsruhe bei Bessungen (Röll), Ramsberg bei Laubach (Roth); obere Vogesen (Schimper); Rhön: Dammersfeld 900 m, Kreuzberg 950 m, Schwabenhimmelberg, Löschershauk bei Oberbach, beim „steinernen Haus“ bei Oberelsbach (Geheeb); Bayern: Finsterau 1000 m, Bodenmais, Steinkammerthal, Grafenau etc. im bayerischen Walde (Molendo), Waldmünchen im Böhmerwalde (Progel); Ober-Oesterreich: Greinerberg, Zwieselberg, Plöckenstein etc. (Pötsch); Nieder-Oesterreich: am Fusse des Wechsels (Juratzka), bei Hausenbach (Berroyer), bei Zwettl (Erdinger) etc.; Böhmen: um Ritschka bei Rokitnitz (E. Weiss); Mähren: bei Namiest (Römer); Tatra: unterm Pyszna (Krupa); Siebenbürgen: Olafalu (Barth); Steiermark: bei Marburg 500 m, Rennfeld bei Bruck bis 1690 m, Gössgraben 810 m, bei Leoben bis 1200 m, um Neumarkt, Kraggau und Schladming 900—1100 m, am Mettenberg bei Lichtenwald 600 m, bei Cilli und Prassberg 700 m (Breidler); Kärnthen: Kreuzbergel bei Klagenfurt (Breidler), Winklern (Reyer), im Gradenthal bei Döllach 1500 m (Breidler), in der Leiter bei Heiligenblut (Zwanziger), bei Tarvis 1400 m (Breidler); Tirol: um Lienz (Gander), auf dem Ritten bei Bozen 1420 m und im Rappenbühler Wald (Hausmann), Peischlag bei Windisch-Matrei 950 m (Breidler), Razzes bei Meran (Makowski), Paznaunthal 1300 m (Holler); Schweiz: Tarasp, Valaccia, Remüs (Killias), Brondascathal bis 1700 m, Vicosoprano 1170 m, St. Martino im Val Masino, Val Chiamuera 2000 m, Parpan 1530 m (Pfeffer), im Tessin in Menge (J. Weber), Mont-Blanc (Payot).

Forma propagulifera (Grimmia subsquarrosa Wils. Mscr., B. White in Trans. Bot. Soc. Edinb. IX. p. 142: 1868). Zahlreiche runde, mehrzellige Brutkörper auf langen, gabelig getheilten Trägern aus der basalen Rückenfläche beider Laminahälften und der Rippe. Isergebirge: bei den Kobelhäusern, steril ♀ (L.); auf Gneis und Glimmerschiefer bei Niederwölz in Steiermark 760 m, steril ♀ (Breidler).

Grimmia Lisae De Not. Spicil. No. 15 (1837) und ***Grimmia sardoa*** De Not. in C. Müll. Syn. I. p. 786 (1849) sind 2 mediterrane Arten, die sich an *G. Mühlenbeckii* anschliessen. Beide besitzen einen grossen (0,085 mm) kollenchymatischen Centralstrang und sehr stark verdickte Blattzellen, deren Pfeiler auf Querschnitten sich als runde Papillen vorwölben. Bei *G. Lisae* ist die Rippe am Grunde am breitesten (0,07 mm) mit 4 basalen Deutern, Blattränder an einer Seite umgerollt und oberwärts in 2—6 Reihen zweischichtig; bei *G. sardoa* ist die Rippe aufwärts stärker, Blattränder oberwärts in 1 oder 2 Reihen zweischichtig und meist beide (der eine dann schwächer) unten umgerollt.

322. Grimmia trichophylla Grev. Fl. edin. p. 235 (1824).

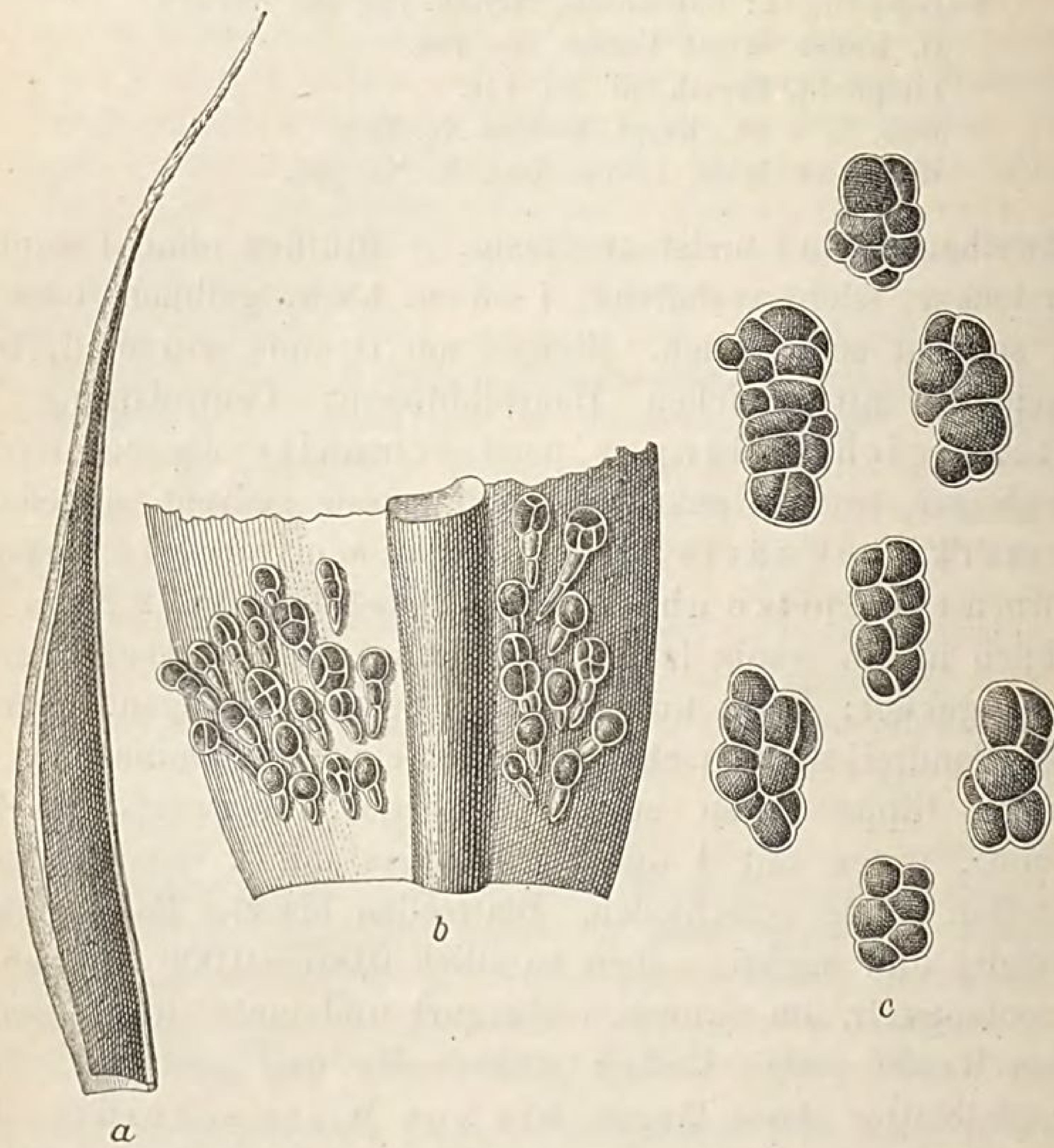
Synonyme: Dicranum pulvinatum β argentatum Turn. Musc. hib. p. 78, t. 3, f. 1 (1804).
Campylopus affinis Hornsch. Mscr.
Dryptodon trichophyllus Brid, Bryol. univ. I. p. 771 (1826).
Grimmia Schultzii ex p. Hüben. Muscol. germ. p. 195 (1833).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 681 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 196.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 121.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 742.
Warnstorf, Märk. Laubm. fasc. X. No. 235.

Zweihäusig und meist zweirasig, ♂ Blüthen ohne Paraphysen. Rasen locker, leicht zerfallend, 1—3 cm hoch, gelblich- oder grasgrün, seltener schwärzlich. Stengel am Grunde wurzelnd, in den Blattachseln mit bleichen Haarbildungen; Centralstrang klein. Blätter weicher, länger und schmäler als bei *Grimmia Mühlenbeckii*, trocken gekrümmt und mässig gedreht, angefeuchtet sich stark rückwärts biegend, dann mit bogig aufwärts gekrümmter Spitze abstehend, lanzettlich (bis 2,7 mm lang), allmählich in ein wenig langes (bis 1 mm), fast glattes Haar auslaufend, gekielt; Rand nur an einer Seite umgebogen, oberwärts in 1—5 Randreihen 2(5)schichtig; auch einzelne Laminazellen zweischichtig. Rippe unten etwas schwächer, oberwärts gleichbreit (0,06 mm), unten mit 4 und 3, aufwärts mit 2 basalen Deutern, Innenzellen wenig verschieden. Blattzellen bis zur Basis gelbgrün, dickwandig und buchtig, oben rundlich 0,007—0,009 mm, abwärts kurz rectangulär, am Grunde verlängert und mehr durchscheinend, hier am Rande einige Reihen glattwandig und gestreckt. Innere Perichätialblätter etwas länger, bis zur Mitte scheidig, dann rasch lanzettlich-pfriemenförmig. Seta 3—5 mm lang, gelbgrün, herabgebogen, links gedreht, zuletzt aufstrebend; Vaginula cylindrisch. Kapsel horizontal bis hängend, länglich, Urne 1,35 mm lang, zuerst grünlichgelb, dann bleichbraun, deutlich achtrippig, rothmündig. Haube mützenförmig-gelappt, unter den Deckel reichend. Deckel $^1/_3$—$^1/_2$ der Urne, gelbroth, meist gerade geschnäbelt, am Rande zackig. Ring aus 2 (3) Reihen grosser, länglicher Zellen gebildet, das untere Drittel des Peristoms bedeckend, stückweise sich ablösend; darunter 2 und 3 Reihen kleiner, runder, rother Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums rundlich- und länglich-fünf- und sechsseitig, dünnwandig; Spaltöffnungen in 2 Reihen. Sporensack dünn gestielt, Luftraum mit

Längsleisten, Columella dünn, später verkürzt. Peristom unter der Mündung inserirt, trocken aufrecht-abstehend, gelbroth, fein gekörnelt, Zähne schmal lanzettlich, lang zugespitzt, bis unter die Mitte unregelmässig zwei- und dreispaltig und die

Fig. 200.



Grimmia trichophylla propagulifera. a Laubblatt $\frac{33}{1}$, b Blattgrund mit Brutkörpern $\frac{125}{1}$, c einige entwickelte Brutkörper $\frac{220}{1}$.

Schenkel meist durch Querglieder gitterig verbunden; Aussenschicht mit schwach vortretenden Querleisten, ohne Vorperistom. Sporen 0,010—0,014 mm, gelbbräunlich, punktirt; Reife im April und Mai. — Fig. 200.

Auf kalkfreien und kalkärmsten Gesteinen (Sandstein, Granit, Syenit, Porphyr etc.) der Hügel- und Bergregion stellenweise durch das ganze Gebiet. Wurde für das Gebiet zuerst von Bruch um Zweibrücken nachgewiesen. — Ostpreussen (Sanio); Westpreussen (v. Klinggraeff); Schleswig: selten bei Flensburg und Husum (Prahl); Mark Brandenburg: an erratischen Blöcken um Bärwalde, selten cfrct. (Ruthe), um Prenzlau (Grantzow); Schlesien: an

Quadersandstein um Bunzlau und Löwenberg (L.), häufig im Hirschberger Thale (Milde); Königreich Sachsen: Arnsdorf (Weicker), Berthelsdorf (Breutel); Provinz Sachsen: Halle a/S. (Röse); Thüringen: Maua bei Jena (Geheeb), auf Granit und Porphyr durch den Thüringer Wald (Röse), Ruhla, Salzungen, Lengsfeld (Röll); Harz: Regenstein und Teufelsmauer (Hampe), Quedlinburg (Warnstorf); Westfalen: Grünsandstein bei Rüthen (H. Müller); Rheinprovinz: Trachyt des Siebengebirges (Dreesen), bei Saarbrücken (F. Winter), St. Goar (Herpell), Eupen-Limburg (Römer); Wetterau: Ronneberger Wald (Russ), zwischen Laubach und Freienseen (Graf R. zu Solms-Laubach); Hessen-Darmstadt: nach E. Würth von vielen Stellen; Rheinpfalz: Kusel, Hornbach (Bruch); Luxemburg: Müllerthal (Koltz); Vogesen: ziemlich gemein in den niederen Vogesen (Schimper); Baden: Heidelberg (v. Holle); Württemberg: auf erratischem Gestein bei Wolfegg (Herter); Rhön: um Schwärzelbach, Unterbreitbach, auf der Milseburg 860 m, dem Rossberg etc. (Geheeb); Bayern: Neuburger Wald bei Passau (Sendtner), auf Quarz-Findlingen bei Eichstätt und Biberbach (Arnold), im Steigerwalde (Kress), Waldmünchen im Böhmerwalde (Progel); Nieder-Oesterreich: bei Zwettl, Schakerts, auf dem Nebelstein nächst Weitra 1010 m, bei St. Christoph nächst Reichenau (Juratzka); Mähren: um Namiest bei Brünn (Römer); Tirol: Verdins im Passeierthal (Milde), Vallarsathal bei Roveredo (Strobl); Schweiz: erratische Blöcke um Noiraigue und Rivo (Lesquereux).

Forma propagulifera (Grimmia Stirtoni Schimp. Syn. ed. 2, p. 270: 1876). Aus dem Rücken der Lamina oberhalb des Blattgrundes, ev. auch oberhalb der Blattmitte zahlreiche runde, mehrzellige Brutkörper auf kurzen Trägern. — Schlesien: an den Quadersandsteinfelsen bei Bunzlau und Löwenberg (L.), auf erratischen Blöcken am Telegraphenberge bei Grünberg (Hellwig).

323. Grimmia anomala Hampe Mscr., Schimp. Syn. ed. II. p. 270 (1876).

Nur völlig steril bekannt. — Im Habitus wie *Dryptodon Hartmani*! Rasen locker und leicht zerfallend, grün und bräunlich-olivengrün. Stengel 2—4 cm, einfach oder gabelig, aus niederliegender, nackter Basis aufsteigend und dicht beblättert, in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haaren; Centralstrang klein (bis 0,035 mm), Grundgewebe nach aussen enger und mehr verdickt. Blätter trocken locker dachziegelig, mit schwach gedrehter Spitze, beim Anfeuchten sich rasch zurückbiegend, dann aus anliegendem Grunde abstehend und mit aufstrebender Spitze, ziemlich gleichgross (1,8—2,4 mm), lanzettlich, breit zugespitzt, stumpflich und durch die grob gezähnte, kurze Haarspitze stachelspitzig, letztere zuweilen fehlend und die Blattspitze fast ausgerandet, hohl, oberwärts kielig, Blattrand an einer Seite stärker (hier vom Grunde bis gegen die Spitze) zurückgerollt. Fast jede Blattspitze entwickelt zahlreich grosse, kugelige, gelbgrüne und vielzellige Brutkörper auf kurzen Trägern, die jedoch

stets dem Blatthaare, niemals den Randzellen der Lamina entspringen, weshalb die Form der oberen Laminazellen durch die Brutbildung nicht verändert wird. Rippe unten etwas schwächer (0,06 mm breit) in der Blattmitte 0,09 mm breit und im Querschnitte fast vierkantig, hier 6- und 7schichtig, mit 4 grossen basalen Deutern und meist auch die angrenzende Schicht lockerzellig, oberwärts ist die Rippe stielrund und die Zahl der basalen Deuter auf 2 reducirt. Lamina beiderseits, wie die Rippe, mit rundlichen Papillen über dem Lumen der Zellen, Randzellen aufwärts in mehreren Reihen und oft die Blattspitze bis zur Rippe doppelschichtig. Alle Blattzellen mässig verdickt, nicht getüpfelt, rundlich-quadratisch (0,006—0,008 mm) und queroval, gegen den Blattgrund etwas lockerer (0,010—0,016 mm), doch hier nur beiderseits der Rippe rectangulär (3 : 5).

An feuchten Felsen bei Zermatt im Wallis, wo sie im August 1873 von Pastor Bertram (Braunschweig) entdeckt wurde. Algäu: Pointalpe im Berggündle auf rothem Hornstein 1298 m (Holler 1884) und Schnipperkopf auf Flysch 1700 m (Holler 1885). — Die grosse Aehnlichkeit mit *Dryptodon Hartmani*, insbesondere das auffällige Uebereinstimmen der Brutkörper nach Anlage und Form lassen vermuthen, dass *G. anomala* vielleicht doch zur Verwandtschaft des *Drypt. Hartmani* gehört.

324. Grimmia decipiens (Schultz) Lindb. in Hartm. Skand. Fl. 8. ed. p. 386 (1861).

Synonyme: Trichostomum decipiens Schultz, Suppl. Fl. starg. p. 70 (1817).
Dryptodon Schultzii Brid. Bryol. univ. I. p. 199 (1826).
Trichostomum patens β piliferum Hook. & Tayl. Musc. brit. 2. ed. p. 105 (1825).
Grimmia Schultzii Hüben. Muscol. germ. p. 195 excl. syn. G. trichophylla (1833); Wils. Bryol. brit. p. 157, t. 44 (1855).
Grimmia funalis Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 17, t. 11 (1845).
Grimmia trichophylla Rabenh. Deutschl. Fl. II. 3, p. 162 (1848).
Grimmia robusta Ferg. Mscr., Braithw. in Journ. Bot. 1872, p. 196, t. 124.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 561, 1256 a, b.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 119.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 743.
Erbar. critt. ital. No. 1308, II. Serie 260.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 586.
Breutel, Musci frond. exs. No. 150 (Racom. funale).
Eiben, Laubm. Ostfrieslands No. 119 (G. trichophylla).

Einhäusig; ♂ Blüthenknospen sitzend am Fusse des Fruchtsprosses oder in einer Gabelung, mehrblättrig, Hüllblätter zugespitzt,

Antheridien zahlreich, Schlauch 0,6 mm, Paraphysen spärlich und kurz oder fehlend. — Rasen unregelmässig polsterförmig, oft ausgedehnt, locker und leicht zerfallend, gelblich- bis braungrün, grauschimmernd, innen schwärzlich. Pflanzen kräftig, 2—4 cm lang, aufrecht und aufsteigend, meist gabelig getheilt, schopfig beblättert, kaum wurzelhaarig; Centralstrang des Stengels gut begrenzt (0,035 mm), Grundgewebe locker, nach aussen dickwandig. Blätter angefeuchtet sich stark zurückkrümmend, dann mit aufwärts gebogenen Spitzen abstehend, die unteren dreimal kürzer als die oberen, letztere aus nicht herablaufender, länglicher Basis schmal lanzettförmig, allmählich in ein langes, rauhes Haar verschmälert, oberwärts gekielt; am Rande bis weit über die Blattmitte stark zurückgerollt. Rippe sehr breit (bis 0,1 mm), nicht herablaufend, am Grunde flach-rinnig, mit 6 basalen Deutern, die im kieligen Theile des Blattes auf 4 und 2 herabsinken. Lamina der oberen Blatthälfte zweischichtig, in der unteren mit zweischichtigem Rande. Blattzellen nicht papillös, oben quadratisch (0,009 und 0,010 mm) und kurz rectangulär, in der Mitte rectangulär (1 : 3 bis 1 : 5) und wie oben mit stark gebuchteten Wänden, am Grunde glattwandig und nächst der Rippe linear, doch gegen den Rand mehrere Reihen viel weiter, quadratisch und kurz rectangulär. Seta 3 mm lang, herabgebogen, nur unten rechts, sonst links gedreht; Scheidchen cylindrisch, Ochrea deutlich. Kapsel geneigt bis hängend, elliptisch, mit gestutzter Basis, achtrippig, bräunlich, entleert gelblich. Haube mützenförmig, wenig unter den Deckel herabreichend. Deckel $^1/_2$—$^1/_3$ der Urne, lang und gerade geschnäbelt, purpurn, am Rande uneben. Ring 3(4)reihig, grosszellig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums quadratisch und rectangulär, dünnwandig, mit einer Reihe bleicher Spaltöffnungen, Kapselwand vierschichtig, Innenzellen locker, die der Rippen radial stark entwickelt; Sporensack kurz gestielt, Luftraum mit undeutlichen Längsleisten. Peristomzähne dicht am Ringe inserirt, trocken aufrecht, 0,5 mm lang, purpurn, dicht und lang papillös, zu $^2/_3$ in 2 und 3 fadenförmige, ungleiche Schenkel gespalten oder schwach durchbrochen, Innenschicht schwach entwickelt, Querbalken der Aussenschicht entfernt und wenig vortretend. Sporen 0,014—0,018 mm, röthlichbraun, schwach gekörnelt; Reife im Mai.

An kalkfreien Felsen und Felsblöcken der Ebene und unteren Bergregion. Aus der Tatra und den deutsch-österreichischen Alpen (Salzburg, Steiermark, Kärnthen und Tirol) nicht bekannt. Wurde von C. F. Schultz 1819 auf einem

erratischen Granitblocke bei Gevezin unweit Neubrandenburg in Mecklenburg entdeckt. Schleswig: steril auf Granitblöcken bei Apenrade (Prahl); Lauenburg: Trittau (Hübener); Ostfriesland: Granitsteine bei Tannenhausen nördlich von Aurich cfrct. (Eiben); Oldenburg: bei Hude (Focke); Gebiet von Bremen: steril um Oldenbüttel und Blumenthal (Focke); Brandenburg: Wustrau bei Neuruppin (Warnstorf), Grüneberg bei Bärwalde cfrct. (Ruthe); Schlesien: Königshainer Berge bei Görlitz (Breutel), häufig im Hirschberger Thale (v. Flotow etc.), Plankmühle bei Grünberg (Hellwig); Harz: Bodegebirge (Hampe); Westfalen: an der Ruhr (Sehlmeier); Wetterau: Ramsberg bei Laubach (Graf R. z. Solms-Laubach); Rheinprovinz: Siebengebirge bei Bonn (Hübener), auf Trachyt am Drachenfels, auf Grauwacke bei Altenahr, bei Kirn an der Nahe; St. Goar (Herpell), auf Lava bei Uedersdorf in der Eifel (Herpell); Saargebiet: auf Porphyr, Melaphyr, Grauwacke und Buntsandstein bei St. Arnual, Dillingen, Tholey und Mettlach (F. Winter); Luxemburg: bei Nommern (Koltz); Vogesen: Vagney, Münster, Ortenberg, Schirmeck etc. (Schimper etc.); Grossherzogthum Hessen: Kraftsruhe bei Bessungen (Röll), bei Laubach und Münzenberg (Roth); Rheinpfalz: Donnersberg, Wolfstein, Kusel (Gümbel), Zweibrücken Bruch); Taunus (Bayrhoffer); Baden: Porphyrfelsen von Schriesheim (Bischoff), Heidelberg (Genth); Württemberg: auf Findlingen des Dobels (v. Mohl) und bei Roth (Hegelmaier); Rhön: Milseburg auf Phonolith 800 m (Geheeb); Bayern: im Oberpfälzer Wald bei Nittenau (Priem); Nieder-Oesterreich: bei Etzen nächst Zwettl (Erdinger); Mähren: bei Namiest nächst Brünn (Römer); Schweiz: bei Soglio in Rhätien cfrct. (Schliephacke 1874), Wolleran, Canton Schwyz cfrct. (Siegfried), Männedorf bei Zürich und auf dem Pfannenstiel bei Meilen auf Findlingen (J. Weber), Mühlen in Graubünden (Jack 1854).

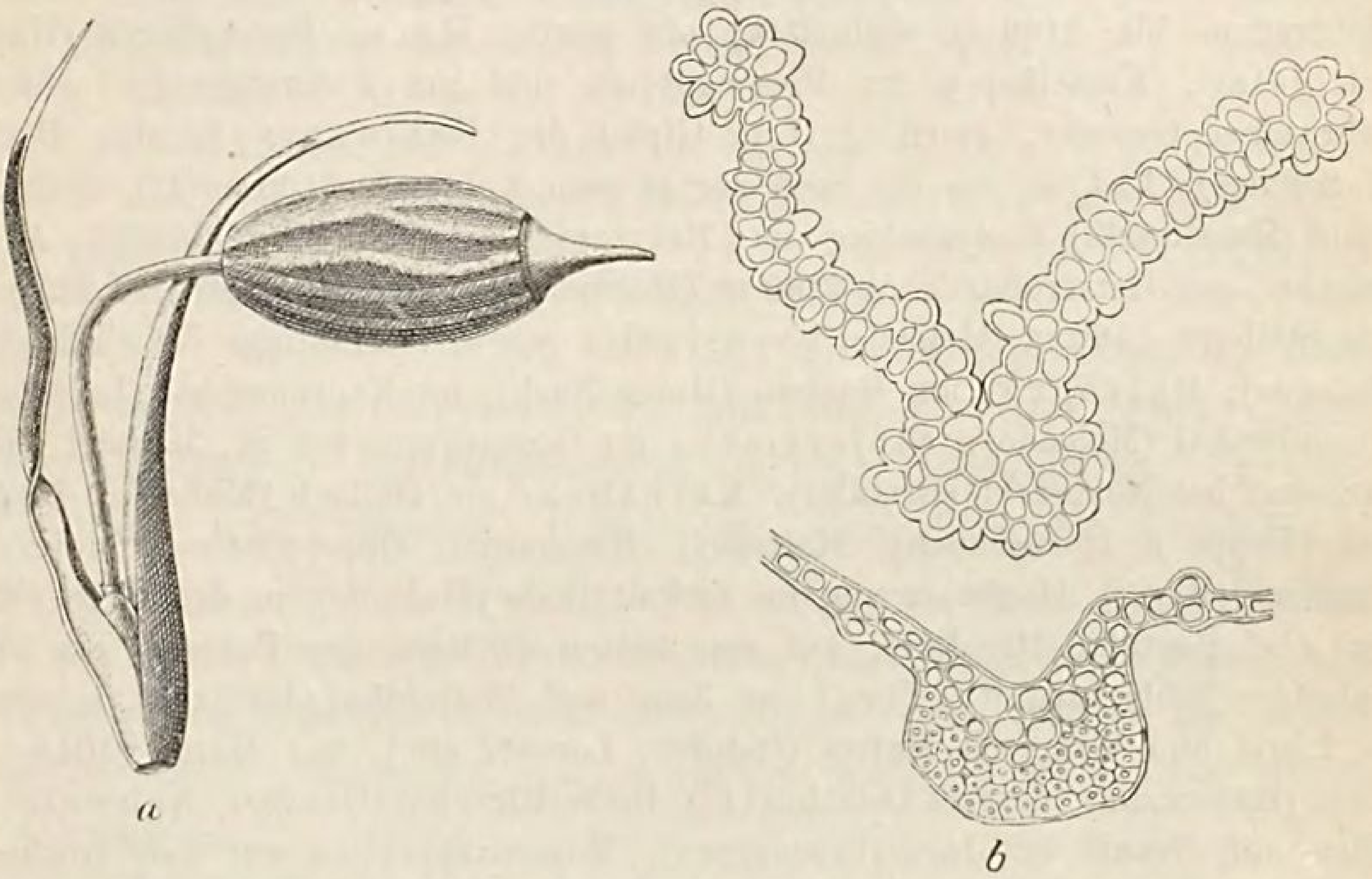
325. Grimmia elatior Bruch in Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 17, t. 10 (1845).

Synonyme: Trichostomum incurvum Hoppe & Hornsch. in Flora 1819, I. p. 89.
Dryptodon incurvus Brid. Bryol. univ. I. p. 194 (1826).
Racomitrium incurvum Hüben. Muscol. germ. p. 201 (1833).
Grimmia funalis β robusta De Not. Syllab. p. 251 (1838).
Grimmia funalis et elatior Hartm. Skand. Fl. 5. ed. p. 376 (1849).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 618 a, b.
Erbar. critt. ital. No. 315.

Zweihäusig; ♂ Pflanze ästiger, Antheridien und Paraphysen wie bei *Grimmia decipiens.* — Rasen oft sehr ausgedehnt, locker, leicht zerfallend, schmutziggrün, grau schimmernd. Pflanzen bis 8 cm lang, aufsteigend, gabelästig, spärlich wurzelhaarig; Stengelquerschnitt durch die Blattrippe und die herablaufenden Blattecken kantig, Centralstrang 0,035 mm (schwächeren Stämmchen fehlend), Grundgewebe weitlichtig, mässig verdickt, gelbroth, nach aussen enger und sehr stark verdickt. Blätter trocken anliegend, selten einseitswendig, angefeuchtet rasch sich sparrig zurück-

k r ü m m e n d, dann aufrecht abstehend, z i e m l i c h g l e i c h g r o s s, bis 4 mm lang und 0,75 mm breit), aus eilänglichem, längsfaltigem und herablaufendem Grunde verlängert lanzettlich, oberwärts gekielt, allmählich in ein langes, fast g l a t t e s H a a r auslaufend. Blattränder bis weit über die Blattmitte stark zurückgerollt. Rippe sehr kräftig (bis 0,10 mm breit), unten mit 4 und oberwärts mit 2 basalen Deutern, am Rücken stark vortretend, f a s t v i e r k a n t i g (zuweilen mit einer Längsfurche), bis sechsschichtig. Lamina der oberen Blatthälfte 2(3)schichtig, mehrere Randreihen 3—5schichtig, Zellen rundlich-quadratisch, buchtig (0,009 und 0,010 mm), Aussen-

Fig. 201.



G r i m m i a e l a t i o r. a Sporogon und zwei Hüllblätter $\frac{50}{1}$, b zwei Blattquerschnitte $\frac{250}{1}$.

wände (auch an der Rippe) beiderseits als mehr oder minder lange P a p i l l e n vortretend; Zellen der Blattmitte quadratisch und kurz rectangulär, a m B l a t t g r u n d e f a s t l i n e a r, mit schiefen Querwänden und getüpfelten Längswänden, gelblich, h i e r a m R a n d e k ü r z e r, zuweilen entfärbt, niemals quadratisch. Innere Perichätialblätter oft viel kleiner. Seta 2 und 3 mm lang, herabgebogen, dann aufstrebend, oben links gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch, Ochrea deutlich. Kapsel horizontal bis hängend, oval, trocken mit eingedrückter Basis, bleichgelb und rothmündig, dünnhäutig, 10(8)rippig, entleert tief gefurcht. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Deckel purpurn, $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Urne, kegelig geschnäbelt,

zuweilen etwas schief, am Rande uneben. Ring 3(4)reihig, sich abrollend. Zellen des Exotheciums gross, quadratisch und fünf- bis sechseckig; Spaltöffnungen in einer Reihe. Sporensack gestielt, Luftraum mit Längsleisten. Peristom dicht unterhalb des Ringes inserirt, Zähne 0,45 mm lang, purpurn, an der Spitze schwach papillös, durchbrochen oder zwei- und dreispaltig, Aussenschicht viel stärker entwickelt, dicht mit stark vorspringenden Querleisten, deren Kante hier und da Reste des Vorperistoms anhängen. Sporen 0,010—0,012 mm, bräunlichgrün, schwach gekörnelt; Reife April bis Juni. — Fig. 201.

An kalkfreien und kalkarmen Felsen und Blöcken (Glimmer-, Thon- und Chloritschiefer, Gneis, Sandstein, Serpentin, Melaphyr etc.) der oberen Berg- und Alpenregion bis 2100 m verbreitet, oft steril. Harz: Bodegebirge (Hampe); Schlesien: Kesselkoppe im Riesengebirge und am Peterstein im schlesisch-mährischen Gesenke, steril ♀ (L.); Gipfel der Babiagora in den Beskiden (H. Schulze); Tatra: um die Seen der grossen Kohlbach 2100 m (L.), Walddorfer Wand (Hazslinszki), Szczyrbskiego und Batyzowiecka 1892 m (Chałubiński); Algäu: Geisalm und Gerstruber Thal 1300 m (Molendo), Retterschwangthal bei Alpe „in den Stellen" 1400 m (Holler); bayerische Alpen: Findlinge bei Tölz 750 m (Molendo); Salzburg: um Gastein (Hornschuch), im Kaprunerthal (Lorentz), im Krimmlerthal (Molendo); Steiermark: im Gössgraben bei St. Michael 600 m, Karlsdorf bei Neumarkt (Breidler); Kärnthen: um Döllach (Molendo), Heiligenblut (Hoppe & Hornschuch), Maltathal (Reichardt), Obervellach (Breidler), bei Winklern (Reyer), Hochnarr und im Zirknitzthale (Molendo), in der Fleiss (Wallnöfer), bei Pontafel (Breidler), auf den todten Löchern der Pasterze bis 3270 m (Gebrüder Schlagintweit); Tirol: im Zem- und Floitenthal (Juratzka), massenhaft um Lienz und Windisch-Matrei (Gander, Lorentz etc.), bei Meran (Milde), bei Bozen (Hausmann), unteres Oetzthal (L.), Innervillgraten (Gander); Schweiz: sehr selten auf Granit im Jura (Lesquereux), Massenvegetation auf den trockensten Gesteinsblöcken in Rhätien bei Morbegno 270 m, Felsberg 600 m, Splügen 2270 m und Val minor 2330 m (Pfeffer), Andeer, Bormio Veltlin, Misox, Domo d'Ossola (Schimper), Murgthal (Jäger), Bergüner Stein in Graubünden und Tusis im Tessin cfrct. (J. Weber), zwischen Samaden und dem Roseggletscher (Schliephacke).

Var. β asperula (Geheeb). Synonyme: Racomitrium asperulum Geheeb olim et Grimmia elatior forma subinermis — asperula Sanio, Geheeb in Flora 1879, No. 30; Racomitrium papillosum Kindb. Mscr., Warnst. in Hedwigia 1881, No. 11; Grimmia elatior β pseudofunalis Limpr. in Flora 1882, No. 13; Grimmia papillosa Kindb. in Bot. Not. 1882, p. 146. — Polster sehr dicht und äusserst kräftig, schwarzgrün. Blätter trocken fast spiralig gedreht, mit kurzer Haarspitze und sehr deutlichen Papillen; Lamina oberwärts bis drei- und vierschichtig. — Steril an exponirten Felsen der Sudeten, der Babiagora und der Tatra. (Kryptfl. v. Schles. I. p. 160: 1876).

Var. γ physocarpa De Not. Epil. p. 686 (1869). Kapsel dicker, verkehrt eirund-birnförmig, undeutlich längsrippig, an der Basis genabelt, derbhäutig. — Um Riva am Sesia in Oberitalien (Carestia).

326. Grimmia funalis (Schwägr.) Schimp. Syn. p. 211 (1860).

Synonyme: Trichostomum funale Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 150, t. 37 (1811).
Grimmia spiralis Hook. & Tayl. in Drumm. Musc. Scot. II. No. 29.
Campylopus funalis Brid. Mant. p. 75 (1819).
Dryptodon funalis Brid. Bryol. univ. I. p. 193 (1826).
Dryptodon spiralis Brid. Bryol. univ. I. p. 771 (1826).
Grimmia cernua Bryol. germ. II. P. I. p. 174, t. 24 (1827).
Racomitrium funale Hüben. Muscol. germ. p. 200 (1833).
Grimmia incurva var. β spiralis Hüben. Muscol. germ. p. 191.
Grimmia imberbis (non Kunze in C. Müll. Syn.) Kindb. in Bot. Not. 1882, p. 186.
Grimmia calvescens Kindb. Enum. (1888).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 466.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 62.
Erbar. critt. ital. II. Serie No. 508, 557.
Molendo, Unio itin. crypt. (1863) No. 30, 31.

Zweihäusig. Rasen polsterförmig, ausgedehnt, dicht, leicht zerfallend, bis 5 cm hoch, blaugrün bis gelblichgrün, innen bräunlich-schwarz. Stengel 10—50 mm lang, fadenförmig, unten mit kleinblättrigen Seitensprossen, nicht wurzelfilzig verwebt; Centralstrang gut begrenzt, 0,035 mm, Grundgewebe gelb- und dickwandig. Blätter trocken spiralig anliegend, angefeuchtet sich kaum zurückbiegend, dann aufrecht-abstehend, bis 1,5 mm lang, aus länglichem Grunde schmal lanzettlich, die oberen am Rande der Spitze meist wasserhell und ziemlich rasch in ein langes, glattes Haar übergehend, oberwärts gekielt; Blattrand oberwärts in 1 bis 3 Reihen (in der Spitze bis zur Rippe) zweischichtig und an einer Seite vom Grunde bis gegen die Spitze umgeschlagen. Rippe unten schwächer, aufwärts am Rücken vortretend, auslaufend, mit 2 basalen Deutern. Alle Blattzellen stark und buchtig verdickt, oben rundlich-quadratisch, 0,007—0,009 mm, Blattmitte kurz-rectangulär, am Grunde verlängert-rectangulär, nächst der Rippe linear, nur wenige Randreihen kurz-rectangulär bis quadratisch und glattwandig bis wasserhell. Perichätialblätter unten halbscheidig, excl. Haar bis 2 mm lang. Seta 1,6 mm lang, herabgebogen, blassgelb, links gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch, mit Ochrea. Kapsel geneigt bis hängend, klein, eiförmig, schwach achtrippig, lichtbraun, rothmündig. Haube mützenförmig-gelappt, unter den Deckel reichend. Deckel kurz und stumpf kegelig, zumeist nur $^1/_3$ der Urne, gelbroth, am Rande ziemlich glatt. Ring 3(4)reihig, kleinzellig, abfällig. Zellen des Exotheciums länglich und verlängert-fünf- und sechs-

seitig, dünnwandig; Spaltöffnungen gross, doch spärlich, Sporensack kurz gestielt, Luftraum mit Längsleisten. Peristom klein, gelbroth, papillös, längs der Mitte hier und da durchbrochen oder an der Spitze zweispaltig, Querleisten aussen vortretend, ohne Vorperistom. Sporen 0,014—0,018 mm, grünlichgelb, gekörnelt; Reife im August und September.

Auf kalkfreien und kalkarmen Felsen und Felsblöcken von der subalpinen Region bis auf die Hochalpen verbreitet, doch selten fruchtend. Wurde zuerst in der subalpinen Region des Riesengebirges von C. Ludwig entdeckt; im Alpengebiete wurde sie 1816 von Hoppe und Hornschuch auf den Rauriser Tauern gesammelt und als *Grimmia incurva* H. & H. in Pl. select. ausgegeben. Sudeten: im Riesengebirge bei 1400 m am kleinen Teiche (Milde), im Teufelsgärtchen cfrct. (Wichura), am Basalt der kleinen Schneegrube (Milde), in der grossen Schneegrube und an der Kesselkoppe (L.); im schlesisch-mährischen Gesenke am Altvater und Peterstein 1550 m (Sendtner); Gipfel des Babiagora (L.); Tatra: Polski Grzebien (Rehmann), unterm Zawrat (Fritze), in der grossen Kohlbach (L.); am langen See (Bosniaki), an vielen andern Stellen von 1620—2633 m (Chalubiński). Die Fundorte in der Wetterau nach Bayrhoffer beruhen sicher auf einer Verwechselung! Böhmerwald: Arbergipfel 1500 m (Molendo); Algäu: am Fellhornkamme 2000 m (Molendo); durch die deutsch-österreichischen und schweizerischen Alpen allgemein verbreitet; doch fruchtend nur in Steiermark: Viermandelspitz und Penfallspitz bei Schladming 2000 m (Breidler); Salzburg: Anlaufthal und Rathhausberg bei Gastein (Laurer), Velber Tauernhaus (Sauter), Geisstein bei Mittersill (Schimper), am Goldberge in der Rauris (Laurer); Tirol: im Floitenthal der Zillerthaler Alpen 1500 m (Juratzka), an der Stiege in der Dorferalm bei Kals 1830 m (Gander), beim Kalser Thor (Funck); Kärnthen: in der oberen Zirknitz bei Döllach 1600 m (Molendo), am ersten Leiterkopfe in der Pasterze (Laurer); in der Schweiz: Teufelsbrücke an der Gotthardstrasse (Jack), Lagalp, Parpaner Rothhorn, Kanalthal im Adula (Pfeffer), Speidecker Alpe im Oberhaslithale (Hornschuch). — Höchste Standorte: Adlersruhe in den Tauern 3350 m, steril (Lorentz), Piz Ot 3230 m und Piz Languard in Graubünden (Pfeffer).

Var. β laxa Schimp. Syn. 1. ed. p. 212 (1860). Polster minder dicht; Stengel büschelig-beblättert; Blätter trocken kaum gedreht. Von Schimper im Thale von Bormio (Ober-Italien) und von Mühlenbeck an der Wengeralp in der Schweiz zuerst gesammelt. — Die Form ***epilifera*** Zetterst. Rev. Grimm. p. 74 (1861) ist allerwärts die ♂ Pflanze, z. B. Salzburger Alpen: am Geisstein (Molendo); Steiermark: Seewigthal und Dürrenbachthal bei Schladming. Rantenspitz in den Sölker Alpen, Grieskogel in den Seckauer Alpen und Hochhorn bei Rottenmann 1700—2400 m (Breidler); Kesselkoppe im Riesengebirge (L.). Zu dieser Form gehört auch *G. calvescens* (*imberbis*) Kindb.

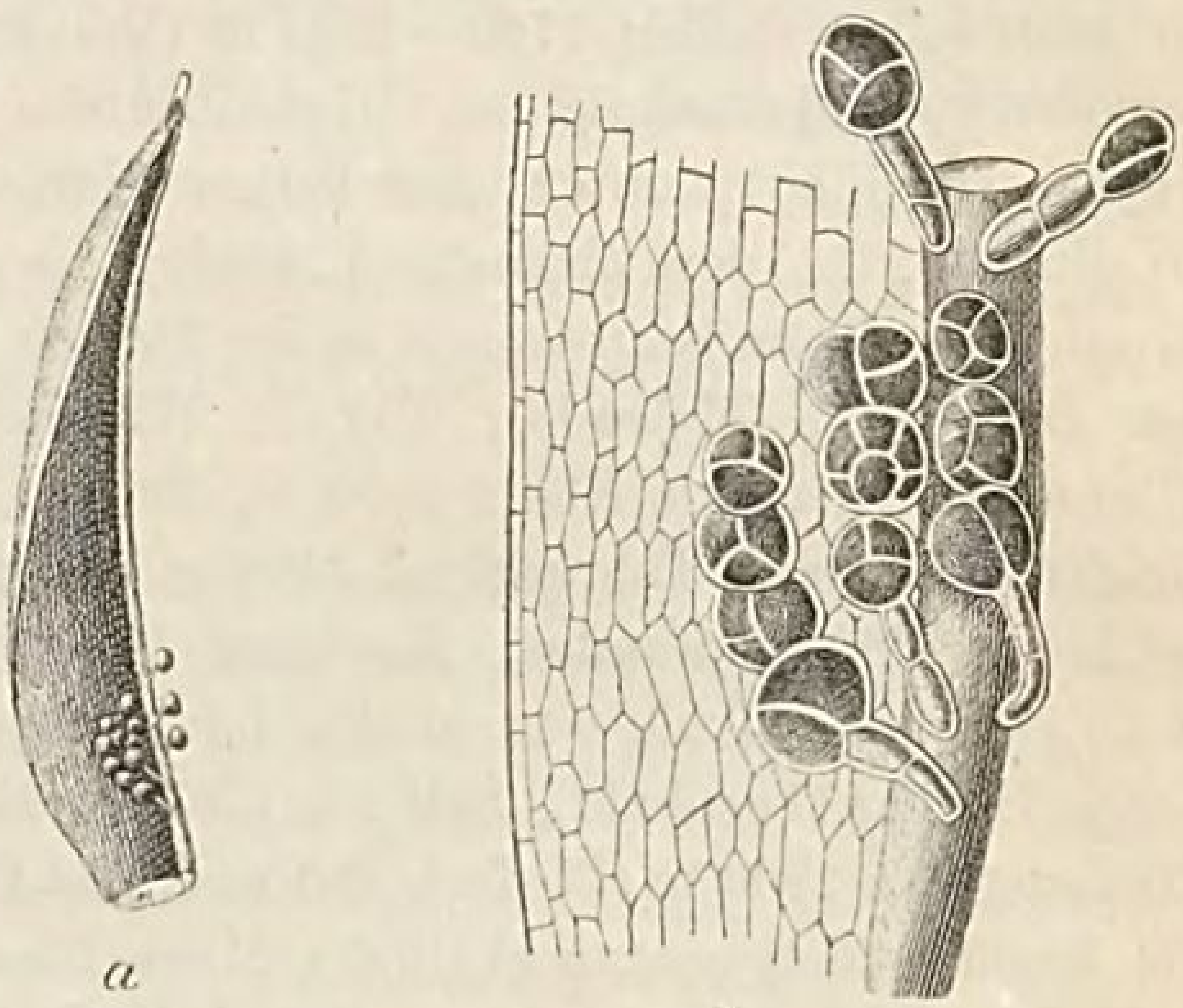
327. Grimmia torquata Hornsch. Mscr., Grev. Scot. crypt. fl. IV. t. 199 (1826).

Synonyme: Dryptodon torquatus Brid. Bryol. univ. I. p. 772 (1826).
Grimmia torta Bryol. germ. II. P. I. p. 179, t. 24, f. 24 (1827).
Zygodon torquatus Liebm. in Wickström Jahresb. 1839/42. p. 430.

Grimmia streptophylla (non Sulliv.) Kindb. Bot. Not. 1882, p. 187.
Grimmia tortifolia Kindb. Enum. (1888).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 277, 617, 1128.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 312.

Zweihäusig; bei uns nur steril ♀ bekannt. — Rasen fast kissenförmig, gewölbt, dicht, leicht zerfallend, weich, oben grün oder gelbgrün, innen schwärzlichbraun bis schwarz. Stengel 1—5 cm hoch, aufrecht, wiederholt gabelig getheilt, brüchig dicht beblättert, in den Blattachseln mit hyalinen Haarbildungen nur am Grunde wurzelnd, oft mit schlanken, locker beblätterten Sprossen aus älteren Stammestheilen; Stengel im Querschnitte dreikantig, Centralstrang klein (0,014 mm), Grundgewebe gelb- und dickwandig, Rindenzellen substereïd. Blätter klein (bis 2 mm), trocken spiralig um den Stengel gedreht und mit der Spitze eingebogen, feucht aus aufrechter Basis abstehend und mit aufstrebender Spitze, länglich-lanzettlich, zugespitzt, oberwärts scharf gekielt, die oberen mit kurzer, glatter Haarspitze, beide Ränder in der Blattmitte schwach umgebogen, seltener völlig flach. Lamina einschichtig, 1 oder 2 Randzellreihen gegen die Spitze zuweilen zweischichtig. Alle Blattzellen gelb, sehr stark verdickt und mehr oder minder buchtig, oberwärts bald grösser, bald kleiner, unregelmässig rundlich (0,008—0,014 mm) und queroval, am Blattgrunde linear und goldbräunlich. Rippe unten flach, oberwärts etwas breiter (0,07 mm) und kräftiger, basale Deuter — am Grunde 4 und oberwärts 2 — wenig differenzirt. Zwischen den oberen Blättern mehrzellige, gebräunte, rundliche Brutkörper, die sich oberhalb des Blattgrundes aus dem Rücken der Rippe auf kurzen Trägern entwickeln. [Perichätialblätter länger als die Laubblätter, mit gezähnter, kurzer Haarspitze. Seta 3—5 mm lang, etwas gebogen, trocken aufrecht und gedreht. Kapsel emporgehoben, kaum 1 mm lang, länglich, im Alter cylindrisch,

Fig. 202.



Grimmia torquata (Hornsch.). a Laubblatt $\frac{30}{1}$, b Blattgrund mit Brutkörpern $\frac{125}{1}$.

gefurcht und braun. Ring vierreihig, unregelmässig, theils am Deckel, theils an der Mündung zurückbleibend. Deckel lang uud gerade geschnäbelt. Haube den Deckelrand erreichend. Peristomzähne kurz, unregelmässig zweispaltig, hochgelb. Nach Rev. bryol. 1889, p. 38 u. 64.]

An geschützten Felswänden kalkärmerer Gesteine (Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Porphyr, Serpentin etc.) von der subalpinen Region bis auf die Hochalpen ziemlich verbreitet. Von Hornschuch 1817 auf den höchsten Alpen in Kärnthen entdeckt. Sudeten: Blauhölle im Riesengebirge 1500 m (Kern), Kessel des Gesenkes 1400 m (Sendtner 1837); Tatra: Morskiego Oka, Mnicha, Wysoka, Rysy, Zelazne Wrota, Zawrat etc. 1580—2490 m (Chałubiński); Böhmerwald: Arbergipfel 1500 m (Molendo); Vogesen: Hohneck (Mougeot), Krabbenfelsen (Boulay); Schwarzwald: Porphyr des Felsenmeeres bei St. Blasien 1200 m (Zickendrath); Salzburg: Rauriser Tauern, Rathhausberg (Laurer), Pinzgauer Alpen (Sauter), Nassfelder Tauern (Funck); Steiermark: Seethaler Alpen bei Judenburg 1900 bis 2300 m, in den Schöderer, Turracher, Kraggauer, Sölker und Schladminger Alpen an zahlreichen Stellen 1700—2600 m (Breidler); Kärnthen: Gössnitzalpe (Hornschuch), im Maltathale am Hochalpenfalle 1300 m, Melnikalm und Bartelmann 2400 m (Breidler), unter der kalten Herbstscharte und am Dössnersee 2400 m (Wallnöfer), in der Zirknitz (Molendo), in den Heiligenbluter Tauern verbreitet (Lorentz), auf dem Stanziwurdi in der kleinen Fleiss 2700 m (Breidler), Nordabhänge der Leiterköpfe (Molendo); Tirol: Windisch-Matreier Tauern am Peischlagthörl 2700 m (Lorentz), am Köniz 2300 m, Bergerthal bei Kals 1800 m und im Stock der Grödöz (Molendo), Tabrerkogel 2400 m und im Gschlöss 1700 m (Lorentz), Neualpe bei Lienz 2460 m (Gander), Rosskogel bei Innsbruck (Arnold), im hintersten Martelthale, Wormser Joch und in den lombardischen Grenzalpen (Lorentz); Schweiz: Graue Hörner (Theobald), Splügen 1700 m, Fornothal 1870 m, Morteratschgletscher, Piz Languard 2800 m (Pfeffer), Grimsel und Gemmi (Schimper), Rosegthal, Bernina, Piz Mondin in Semnaun (Killias), Mont-Blanc (Payot).

Die ersten Früchte sammelte J. B. Leiberg 1888 am Lakes Pend d'Oreille, Idaho, U. S. A.

328. **Grimmia andreaeoides** nov. spec.

Zweihäusig, nur steril ♀ bekannt; bis 6 Archegonien (0,45 mm lang) und vereinzelten kurzen Paraphysen; Hüllblätter 1,65 mm lang, aus verkehrt eilänglichem Grunde rasch linealisch verschmälert. — Tracht von *Andreaea*. Nächstverwandt mit *Grimmia torquata*. Räschen klein und niedrig, röthlichbraun bis schwärzlichbraun, meist dicht. Stengel aufrecht, bis 1,5 cm hoch, fadenförmig, röthlich, nur am Grunde wurzelnd, in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haaren, zahlreichen kleinblättrigen Sprossen und verkümmerten (oder ruhenden?) Sprossanlagen; Querschnitt rund, nur 0,14 mm Durchmesser, Centralstrang kollenchymatisch (0,035—0,050 mm), den kleinblättrigen Sprossen fehlend.

Blätter trocken anliegend, nicht gedreht, feucht mässig sich zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, alle Blätter etwas herablaufend, stumpf und haarlos, hohl (nicht gekielt), Ränder flach (selten in der Mitte einerseits schwach umgebogen), durch vorgewölbte Zellwände crenulirt; die unteren Blätter und die Blätter der Sprossen locker anliegend, sehr klein, eilänglich (0,30 mm lang und 0,15 mm breit), mit schwacher, vor der stumpfen Spitze endender Rippe. Schopfblätter rasch grösser (1,2 mm lang und 0,36 mm breit), aus eilänglichem Grunde allmählich verschmälert, stumpf. Rippe schwach biconvex, mit der Spitze endend, rothbraun, unten dünn (0,018—0,028 mm), aufwärts kräftiger (0,035—0,040 mm), vierschichtig, Zellen homogen, 2 oder 3 Bauchzellen. Alle Blattzellen sehr dickwandig, nicht buchtig, oben rund und queroval (0,010 bis 0,012 mm), turgid und mit niedrigen, rundlichen Papillen, beiderseits der Rippe in der unteren Blatthälfte rectangulär (1 : 2), mit dreieckigen gemischt, gegen die Ränder kürzer bis quadratisch, an der Insertion verlängert und meist gebräunt. Am Rücken der basalen Blattrippe und beiderseits am Grunde der Laminaflächen oft runde, mehrzellige Brutkörper auf kurzen Trägern.

An Felsen der Hochalpen. Auf Thonschiefer und Kalk am Kitzbühler Horn 1990 m in Tirol am 13. August 1882 und auf dem Keeskar 2600—2700 m im Obersulzbachthal im Pinzgau (Salzburg) am 14. August 1889 von J. Breidler entdeckt. Die Pflanze erinnert im Habitus an keine *Grimmia*, weit eher an eine *Andreaea* oder einen verkümmerten *Didymodon* (das Exemplar von Kitzbühel sandte mir Breidler als *Didymodon rigidulus forma gemmipara*?); doch lehrt der anatomische Bau des Stengels und der Blattrippe, dass sie weder zu *Andreaea* noch zu *Didymodon* gehören kann.

Subg. 4. **Gümbelia** Hampe Bot. Zeit. 1846, p. 124 ex p. Kapsel auf gerader Seta emporgehoben, regelmässig, glatt, (excl. *G. caespiticia*) ohne Spaltöffnungen und ohne Luftraum. Haube kappenförmig. Blätter hohl, Ränder aufrecht bis eingebogen.

Diese Gattung wurde von Hampe zu Ehren von Th. Gümbel, Mitarbeiter an der Bryol. eur., † 1858 als Realschul-Director zu Landau, benannt und umfasste ursprünglich alle Grimmieen mit kappenförmiger Haube.

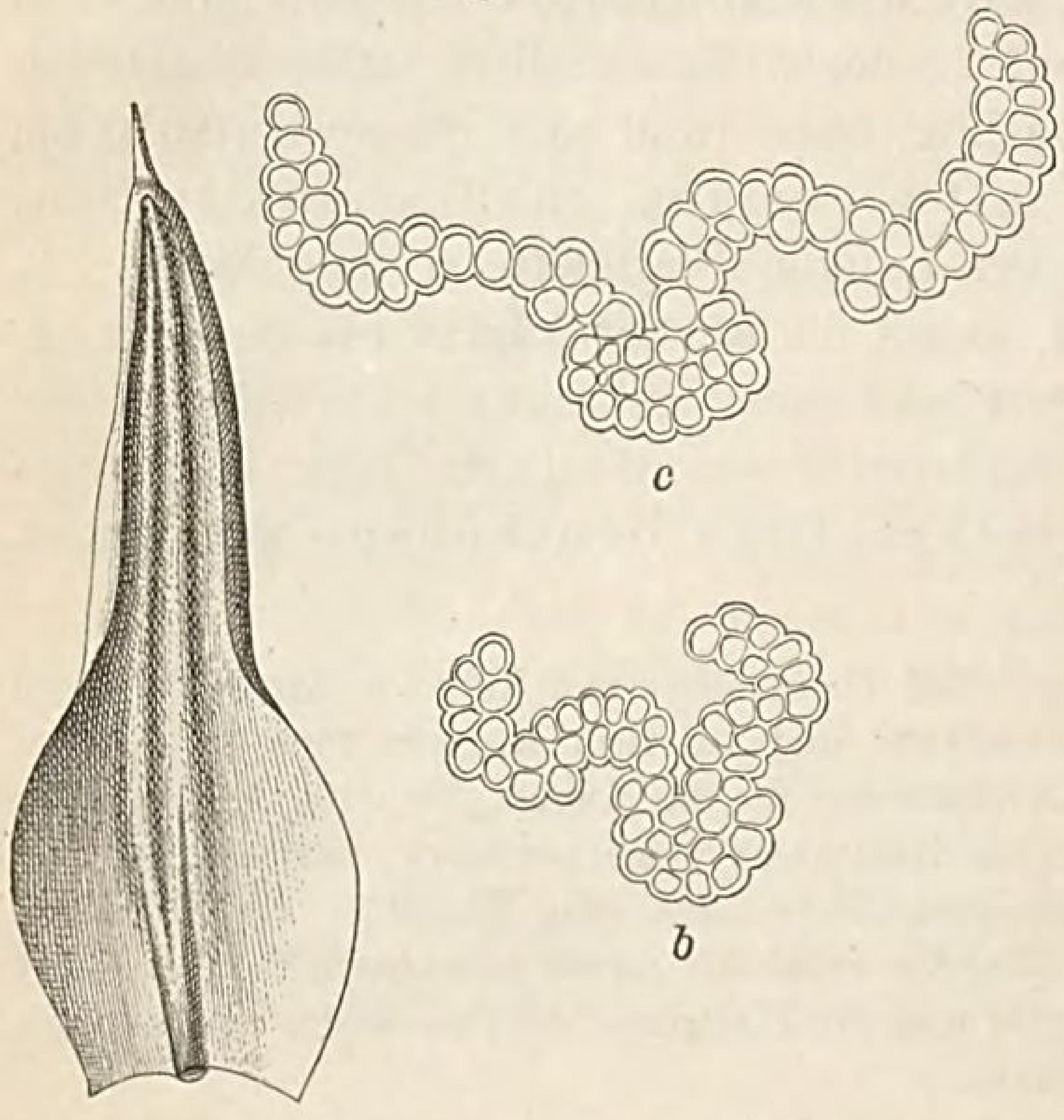
329. Grimmia caespiticia (Brid.) Jur. Laubmfl. p. 172 (1882).

Synonyme: Dryptodon caespiticius Brid. Bryol. univ. I. p. 200 (1826).
Grimmia alpestris mutica De Not. Syll. No. 325 (1838).
Grimmia Jacquini Garov. Cat. di alcune critt. 1837, p. 7, 25; Bryol. austr. excurs. p. 25 (1840).

Grimmia sulcata Sauter in Flora 1841, I. p. 39; Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 27. t. 16 (1845).
Gümbelia caespiticia C. Müll. Syn. I. p. 773 (1849).

Zweihäusig, beiderlei Pflanzen nur in den Fruchtrasen vergesellschaftet; ♂ Blüthen dick knospenförmig, gipfelständig, Rippe der inneren Hüllblätter vor der abgerundeten Spitze schwindend. — Polster ausgedehnt, flach, sehr dicht, 1—1,5 cm hoch, weich, sattgrün bis schwärzlich, erderfüllt und durch kleinblättrige Stolonen verwebt. Stengel gelbröthlich, meist büchelästig, am Grunde wurzelhaarig, in den Blattachseln mit bleichen Haaren; Centralstrang klein, armzellig; Grundgewebe dünnwandig. Blätter verbogen anliegend, beim Anfeuchten aufrecht, sich nicht zurückbiegend; die unteren sehr klein und haarlos, die oberen grösser (bis 1,5 mm lang), aus länglichem und verkehrt eilänglichem Grunde rasch lanzettlich, allmählich zu einer sehr kurzen Haarspitze (bis 0,15 mm) vorgezogen, oberwärts gekielt, mit eingebogenen Rändern und einer tiefen Längsfalte in jeder Laminahälfte. Lamina der oberen Blatthälfte zweischichtig, mehrere Randreihen drei- und vierschichtig, die Blattmitte mit zweischichtigen Längswülsten, von denen einzelne in manchen Blättern die Insertionsstelle erreichen. Rippe unten wenig schwächer, oberwärts (0,06 mm), mit 2 grossen Bauchzellen, am Rücken fast stielrund vortretend und mit schwach mamillösen Aussenzellen. Alle Blattzellen grün, wenig verdickt, nicht buchtig, bis unter die Mitte rundlich-quadratisch (0,009 mm), am Grunde lockerer, kurz

Fig. 203.



Grimmia caespiticia. a Laubblatt $\frac{50}{1}$, b und c Blattquerschnitte $\frac{250}{1}$.

rectangulär und rectangulär, Randsaum fehlend. Perichätialblätter kaum grösser, doch am Grunde viel breiter, fast scheidig, Haarspitze kurz. Seta meist 3 mm lang und 0,15 mm dick, oben dicker und allmählich in den Hals übergehend, gerade, trocken links gedreht, zuletzt bräunlichgelb, Fuss etwas angeschwollen, Scheidchen meist länglich, mit Ochrea. Kapsel aufrecht, länglich bis fast cylindrisch, mittelst des kurzen Halses allmählich zur Seta verschmälert, glatt, kastanienbraun, entdeckelt nicht verändert. Haube kappenförmig, klein und flüchtig, wenig unter den Deckel reichend. Deckel gewölbt-kegelig, stumpf, $^1/_3$—$^1/_4$ der Urne, Rand schwach kerbig. Um die Mündung einige Reihen (4—6) querrectangulärer Zellen, deren obere einen bleibenden Ring andeutet, die übrigen Zellen des Exotheciums vielgestaltig, in Mehrzahl quadratisch und kurz-fünf- und sechsseitig; Spaltöffnungen spärlich, gelb, Spalte elliptisch; Sporensack mittelst breiter, einzellreihiger Längsleisten der vierschichtigen Kapselwand dicht anliegend (nicht leicht ablösbar); Columella später wenig verkürzt. Peristom meist nur 0,04 mm tief inserirt, trocken horizontal abstehend, trübroth (Innenschicht gelbroth), papillös, dolchförmig, meist ungetheilt, selten an der Spitze gespalten oder hier und da durchbrochen, Querbalken ziemlich entfernt gestellt, aussen wenig vortretend, die unteren mit den anhängenden Resten des Vorperistoms. Sporen 0,009 bis 0,012 mm, gelblich, fein gekörnelt; Reife im Juli. — Fig. 203.

An halbzersetzten, nassen Felsen kalkfreier und kalkärmerer Gesteine, gern am Rande der Schneefelder, selten und nur auf die Alpenregion beschränkt. Wurde von Bridel am St. Bernhard in der Schweiz endeckt; Sauter sammelte seine Art 1838 am Geisstein bei Mittersill im Pinzgau. Schlesisch-mährisches Gesenke: am Mohrafalle im Kessel cfrct. 1300 m (L.); Tatra: am Lange-See (Hazslinszki), Granatenwand im Felkathale (L.), Eisernes Thor, Kohlbach, Gierlach, unter der Visoka, Kozi Wirch, Polnischer Kamm etc. 1830—2580 m (Chalubiński); Steiermark: Stubofen, Knallstein, Rantenspitz und Markar in den Sölk-Kraggauer Alpen 2000—2300 m, Riedlingsscharte und Hexstein bei Schladming 2000—2600 m, Rothkofel bei Vellach 2000 m, Würflingerhöhe bei Stadl 2100 m (Breidler); Kärnthen; Polinik bei Ober-Vellach 2600 m (Breidler), am Melniksee im Maltathale 2500 m (Breidler); Tirol: Wormser Joch (Schimper), Möserlingwand bis 2650 m und Speikboden bis 2460 m, bei Windisch-Matrei 2400 m (Lorentz, Molendo), Oetzthaler-Ferner gegen das Schnalserthal (Arnold), Niederjoch-Ferner im Oetzthale (Sendtner), Alpe Saent im Rabbithale (Venturi), Alpe Rossstall und Alpe Oberstoller bei Innervillgraten 2300 m und an den Wänden des Waldeck 2600 m (Gander); Schweiz: Alpe La Motta in Bünden cfrct. (Killias), Val Chiamuera 2100 m (Theobald), Bondascathal 1530 m, Scalettapass (2100 m), Piz Languard 2870 m, immer steril (Pfeffer), Siedelhorn (Culmann), hinterstes Furvathal ob St. Caterina (Lorentz), Mont-Blanc (Payot).

Var. β subimberbis Lindb. in Öfvers. af. K. Vet.-Akad. Förh. Årg. 23 p. 552 (1866) ist die ♂ Pflanze einer haarlosen, stumpfblättrigen Form von Spitzbergen.

330. Grimmia montana Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 26, t. 14 (1845).

Synonyme: Gümbelia montana Hampe, Bot. Zeit. 1846, p. 124.

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 183, 563, 1318.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 100.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 124.

Zweihäusig und meist zweirasig, ♂ Blüthen ohne Paraphysen. — Polster dicht, weich, 1—2 cm hoch, dunkelgrün, meist grau schimmernd. Stengel aufrecht, in den Blattachseln mit bleichen Haaren, nur am Grunde wurzelhaarig; Centralstrang armzellig, Grundgewebe locker und dünnwandig. Blätter trocken anliegend, angefeuchtet sich zurückkrümmend; dann aufrecht-abstehend, mit aufgerichteten Spitzen; die unteren klein und haarlos, die oberen viel grösser, aus ovaler oder länglicher, herablaufender Basis verlängert lanzettlich, oberwärts gekielt, allmählich in ein langes, schwach gezähntes Haar übergehend, am Rande flach, oberwärts etwas eingebogen; Blattspitze vom Rande her zweischichtig. Rippe kräftig, gleichbreit, mit 2 basalen Deutern, am Rücken stark vortretend, fast kantig. Blattzellen dickwandig, nicht buchtig, oben rundlich-quadratisch 0,007–0,010 mm, abwärts allmählich grösser, in der Mitte kurz rectangulär, unten rectangulär, doch 4—6 Randreihen kürzer, mit dünnen Längswänden, fast wasserhell. Perichätialblätter grösser, hochscheidig, mit langem Haare; Zellen des Blattgrundes verlängert, gegen die Ränder schmäler und farblos. Seta 2 mm lang, gerade, gelb, links gedreht; Scheidchen fast cylindrisch, Ochrea kurz. Kapsel aufrecht, oval, glatt, röthlichbraun, entdeckelt nicht verändert. Haube kappenförmig, lang geschnäbelt, $^2/_3$ der Urne bedeckend. Deckel bis $^1/_2$ der Urne, hochgewölbt, schief geschnäbelt, Zellen rundlich-sechsseitig bis querbreiter, am Rande glatt. Um die Mündung mehrere (meist 6) Reihen querrectangulärer Zellen, die obere einen unvollkommenen, bleibenden Ring andeutend, die übrigen Zellen des Exotheciums vielgestaltig: quadratisch, sechsseitig, oval, dreieckig und rectangulär; Spaltöffnungen fehlend, Sporensack ohne Luftraum der Kapselwand anliegend. Peristom tief inserirt, Zähne flach, schmal, gelb, papillös, unregelmässig längsspaltig, zuweilen hier und da durchlöchert, Aussenschicht mit entfernten, etwas vortretenden

Querbalken. Sporen 0,010 bis 0,014 mm, gelb, glatt; Reife im Frühlinge.

An kalkfreien und kalkärmsten Gestein (besonders Granit, Porphyr, Quarz Glimmerschiefer, Grauwacke etc.) und gern an geschützten Felswänden vom niederen Berglande bis in die Hochalpenregion zerstreut. Zuerst von Bruch am Donnersberge in der Rheinpfalz entdeckt. Schlesien: an Porphyr im Katzbachthale bei Neukirch (L.); Thüringen: Beerberg und Inselsberg im Thüringerwalde (Röse), Annathal bei Eisenach (Röll), am Meissenstein bei Ruhla (Röse); Harz: Harzburg, um die Rosstrappe und bei Treseburg (Hampe), Quedlinburg (Warnstorf); Provinz Sachsen: Giebichenstein bei Halle a/S. (Everken); Westfalen: bei Kallenhard, am Fusse des Hängeberges bei Brilon und an den Bruchhäuser Steinen (H. Müller); Rheinprovinz: Altenahr und Schwalbach im Ahrthale (Zickendrath), bei Steinbach und Mettlach im Saargebiet (F. Winter), Membach und Halaux (Römer); Elsass: Mühlenheim bei Gebweiler auf Porphyr (Schimper); Hessen-Nassau: Altweilnau im Taunus (Bayrhoffer); Baden: Murgthal bei Baden (A. Braun); Grossherzogthum Hessen: bei Biedenkopf (Bruch) auf dem Hohenrodskopf im Vogelsberge (Röll); Rhön: Phonolith der Milseburg, Bubenbader Stein (Geheeb); Böhmerwald: Gipfel des Arber 1475 m (Progel); Nieder-Oesterreich: auf Granit bei Langschlag nächst Gross-Gerungs (Juratzka); Tatra: am Kriwan (Fritze); Tirol: Gipfel des Zunig bei Windisch-Matrei 2750 m cfrct. (Breidler), Alpe Oberstoller bei Innervillgraten 2000 m (Gander), auf dem Hirbanock bei St. Wolfgang in Rainthal (Berroyer), Nockspitz im Langtaufererthal 2600 m (Breidler); Kärnthen: Südabhang der Polinik bei Ober-Vellach 2600 m (Breidler); Schweiz: Flora des Mont-Blanc 2300 m (Payot).

331. Grimmia Ungeri Jur. in Ung. & Kotschy, Ins. Cypern p. 169 (1865).

Synonyme: Grimmia intermedia Ferg. Mscr., Braithw. in Journ. of Bot. 1872, p. 198.
Grimmia alpestris Chal. Grimm. tatr. p. 65 ex p. t. 9, f. 24/27 (1882).

Einhäusig! jedes Geschlecht meist eigene Sprosssysteme. ♂ Blüthen röthlichgelb, mit zahlreichen Antheridien (Schlauch 0,35 mm), ohne Paraphysen; Archegonien 0,6 mm lang. — Polster dicht, bis 2 cm hoch, aus dem Dunkeloliven- und Schwärzlichgrünen grau. Stengel am Grunde wurzelhaarig, Centralstrang armzellig. Blätter aufrecht-anliegend oder etwas gedreht, feucht aufrecht-abstehend, nach oben allmählich grösser, aus länglichem und verkehrt-eilänglichem Grunde lanzett-zungenförmig (1,8 mm lang und 0,54 mm breit), an der stumpfen Spitze rasch in ein am Grunde verbreitertes, fast glattes Haar von $^1/_3$ bis $^1/_1$ Laminalänge vorgezogen, an der Spitze kielig-hohl, Ränder flach, oberwärts fast aufrecht. Lamina der Spitze und oberwärts die Ränder und wenige Längsreihen bis zur Blattmitte zweischichtig. Rippe oberwärts etwas breiter

(0,070 mm), am Grunde mit 4, aufwärts mit 2 basalen Deutern. Blattzellen nicht buchtig, oberwärts rundlich-quadratisch (0,007 bis 0,010 mm), am Grunde quadratisch und rechteckig (1 : 2), meist 0,015 mm breit, mit dicken Querwänden, hier am Rande 2—4 Reihen schmäler und fast wasserhell. Perichätialblätter wenig länger (2,1 mm lang) und breiter, halbscheidig; Haar von Blattlänge. Seta 1,8 mm lang und 0,12 mm dick, strohgelb, gerade, links gedreht; Fuss bis 0,16 mm dick; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, oval (Urne 1,2 mm lang), am Grunde verschmälert, glatt, bräunlich, entleert mit Längsrunzeln. Haube kappenförmig. Deckel $^{1}/_{4}$ der Urne, kegelig, etwas schief, fast geschnäbelt, stumpf, röthlich, glattrandig. Ring nicht differenzirt. Um die rothe Mündung 4 oder 5 Reihen querbreiter Zellen; die übrigen Zellen des Exotheciums dünnwandig, unregelmässig-rundlich (0,030—0,040 mm), in Mehrzahl oval-fünf- und sechsseitig und rectangulär; Spaltöffnungen fehlend, Sporensack ohne Luftraum der vierschichtigen Kapselwand direct anliegend; Columella dünn, nach der Entdeckelung verkürzt. Peristomzähne (0,05 mm) tief inserirt, 0,24 mm lang, schmal (am Grunde 0,035 mm breit), rostfarbig, ungetheilt oder an der Spitze wenig durchbrochen und gespalten, papillös, aussen entfernt (0,018 mm) mit dünnen, wenig vortretenden Querleisten, ohne Vorperistom. Sporen 0,009—0,012 mm, gelb, glatt; Reife im Sommer.

Auf Aphanitfelsen am Berge Troodos auf Cypern von Dr. F. Unger entdeckt. Zu dieser Art kann ich aus unserem Gebiete keinen Standort nachweisen; doch stimmt hiermit die einhäusige Pflanze (*G. intermedia*) von Ballater, Aberdeenshire, Scotland, leg. Fergusson 1871 (comm. G. E. Hunt) fast völlig überein, die in Braithw. Brit. Moosfl. II. p. 26 (1888) zu *G. alpestris* Schleich. gezogen wird.

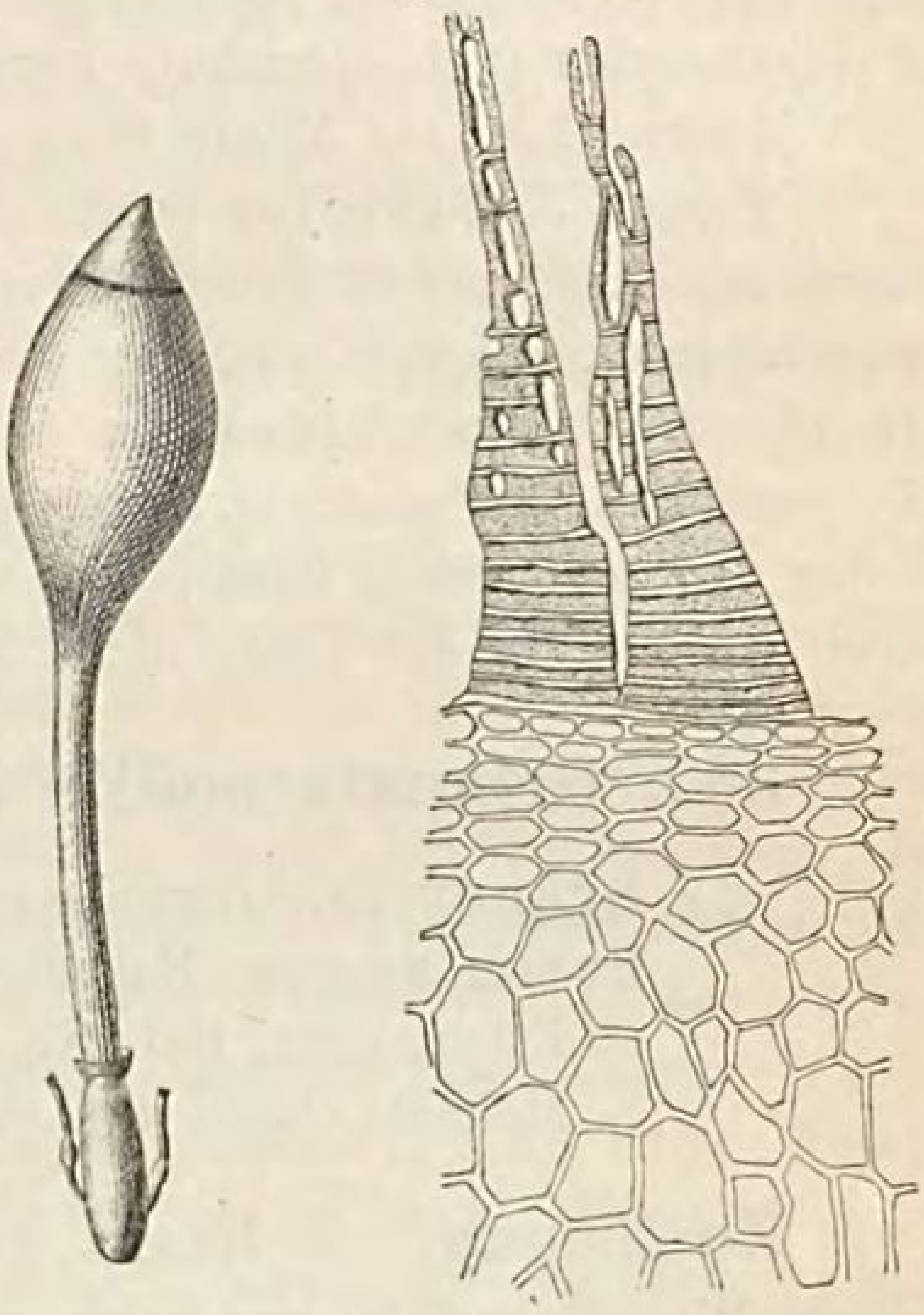
332. Grimmia alpestris Schleich. Plant. helv. exs., Catal. 1807; Nees v. Esenbeck in Bryol. germ. II. P. I. p. 139, t. 21, f. 12 (1827); Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 27, t. 15 (1845); De Not. Epil. briol. ital. p. 702 (1869)!

Synonyme: Gümbelia alpestris Hampe in Bot. Zeit. 1846, p. 124.
Grimmia lamellosa C. Müll. Bot. Zeit. 1854, p. 318.

Zweihäusig, meist auch zweirasig. — Räschen dicht polsterförmig, 1—1,5 cm hoch, blaugrün bis schwärzlich, trocken grau schimmernd. Stengel gabelig getheilt, aufrecht, Sprossen am Grunde kleinblättrig und dicht wurzelhaarig; Centralstrang armzellig. Blätter dicht dachziegelig, weich, beim Anfeuchten sich mässig zurückbiegend, dann aufrecht-abstehend, die oberen rasch grösser, aus

eiförmigem Grunde lanzettlich (bis 2 mm lang), in ein kürzeres oder längeres (meist 0,75 mm lang), fast glattes Haar auslaufend, kielighohl, Rand flach, in der Spitze fast aufrecht. Lamina der Blattspitze zweischichtig, abwärts die Blattränder und einige Längsreihen bis gegen die Blattmitte zweischichtig. Rippe am Grunde zart, aufwärts breiter (0,065 mm) und stielrund am Rücken vortretend, nur 2 Bauchzellen. Alle Blattzellen dickwandig, nicht buchtig, oben quadratisch, 0,010—0,012 mm, von der Mitte bis gegen die Basis lockerer, quadratisch (0,058 mm) und kurz rectangulär. Perichätialblätter grösser (ohne Haar bis 3 mm lang), kurzscheidig, aufrecht; Haar meist von halber Blattlänge, geschlängelt. Seta meist 2,7 mm lang und 0,14 mm dick, aufwärts dicker, bräunlichgelb, gerade, trocken links gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch, Ochrea kurz. Kapsel aufrecht, länglich (Urne 1,5 mm lang) bis fast cylindrisch, am Grunde verschmälert, glatt, braun, im Alter mit Längsrunzeln. Haube kappenförmig, bis zur Urnenmitte reichend. Deckel kurz und stumpf kegelig, $^1/_4$ der Urne, gelbroth, glattrandig. Ring nicht differenzirt, an der Mündung 4 und 5 Reihen rundlicher und querbreiter kleiner Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums sehr gross, dickwandig und vielgestaltig, doch in Mehrzahl rundlich-fünf- und sechsseitig (0,030—0,050 mm Durchmesser). Spaltöffnungen fehlend; Sporensack der Kapselwand direct anliegend, Columella dünn, später verkürzt. Peristomzähne 0,05 mm tief inserirt, 0,28 mm lang, flach, am Grunde breit (0,088 mm), purpurn, fein papillös, aussen dicht (0,010 mm Entfernung), mit breiten, wenig vortretenden Querleisten, bis unter die Mitte unregelmässig in 2 und 3, durch Querglieder verbundene, dünne Aeste getheilt, seltener nur an der Spitze zwei- und dreispaltig. Sporen 0,009—0,012 mm, gelblich, fein gekörnelt; Reife im Juni. — Fig. 204.

Fig. 204.



a b

Grimmia alpestris Schleich.
a Sporogon $\frac{12}{1}$, b Peristom $\frac{120}{1}$.

An nassen Felsen kalkfreier und kalkarmer Gesteine in der Alpen- und Hochalpenregion zerstreut, gern am Rande der Seen und Gletscher. Wurde von Schleicher am St. Bernhard in der Schweiz entdeckt. Sudeten: Blauhölle im Riesengebirge 1500 m (Kern) und auf Glimmerschiefer unterhalb der Moraquellen im Kessel des Gesenkes 1530 m (Kalmus); Salzburg: Grosseck bei Mur im Lungau 2400 m (Breidler); Steiermark: Koralpe 2000 m, Straner Höhe bei Stadl 2100 m, Seethaler Alpen bei Judenburg 2000 m, Gumpeneck (1900 m) und Hohenseealm (16—1800 m), Neualm (1700 m) und Hochgolling 2600 m bei Schladming (sämmtlich von J. Breidler); Kärnthen: Faschaunernock bei Malta 2600 m (Breidler), Warenkopf bei Malnitz (E. Berroyer), Pasterze bei Heiligenblut (Anna Muschler); Tirol: Frossnitzthal bei Windisch-Matrei 1700 m und Möserlingwand 2200 m (Breidler), Alpe Schlötter bei Innervillgraten 2600 m (Gander), nächst der Zufallhütte im hinteren Martellthale, Rosannathal hinter St. Anton und im Aviothal (Lorentz); Schweiz: FimberPass im Unter-Engadin 2400 m (Breidler), am Splügen (Cesati), Roseggletscher (Schliephacke), Furca im Wallis (Jack), Gotthardstrasse ob Airola und Mattmarksee am Monte Rosa (Lorentz).

Freund J. Breidler prüfte die *G. alpestris* seines Herbars und schrieb mir darüber, dass, soweit Fruchtexemplare in Betracht kommen, von 61 Standorten nur 14 zu *G. alpestris*, dagegen 47 zu *G. sessitana* (ev. *G. subsulcata*) gehören. — *G. alpestris* Chałubiński in Grimm. tatrens. ist theils *G. subsulcata*, theils *G. sessitana*; die echte *Grimmia alpestris* (reduc. De Not. Epil. p. 702) habe ich unter den zahlreichen Exemplaren aus der Hand des Autors nicht herausgefunden, doch wird sie in der Tatra nicht fehlen.

333. **Grimmia mollis** Bryol. eur. fasc. 42, tab. suppl. 1 (1849).

Synonyme: Grimmia orthotrichoides Hartm. Skand. Fl. ed. 5. p. 378.
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 464, 512.
Erbar. critt. ital. No. 1406, II. Serie No. 1314.
Molendo, Unio itin. crypt. (1863) No. 37, 38.

Zweihäusig. — Rasen locker, sehr weich, meist 1,5—3, doch auch bis 6 und 8 cm hoch, sattgrün, von Erde durchdrungen und sehr leicht zerfallend. Pflanzen kräftig; Stengel gabeltheilig, unter der Spitze sprossend, oft schlanke Innovationen aus älteren Stammestheilen, locker beblättert, nur an der Basis wurzelnd; im Querschnitte rund, Centralstrang bis 0,07 mm, lockerzellig und kollenchymatisch, Grundgewebe dünnwandig. Blätter gross (bis 3 mm lang und 1 mm breit), weich, haarlos, selten die Blattspitze entfärbt, trocken locker anliegend, feucht aus aufrechtem Grunde mässig abstehend, mit aufwärts gebogener, zuweilen fast kappenförmiger Spitze, die oberen Blätter allmählich grösser, aus verschmälerter, etwas herablaufender Basis länglich-lanzettlich, stumpflich, hohl (nicht kielig), fast kahnförmig, Rand aufrecht, nicht verdickt. Lamina durchweg einschichtig. Rippe ziemlich gleichbreit (bis 0,060 mm), vor der Spitze verschwindend, unten 4, ober-

wärts 2 basale Deuter. Alle Blattzellen reich an grosskörnigem Chlorophyll, wenig verdickt, nicht buchtig, oben quadratisch, 0,011 bis 0,018 mm, am Grunde etwas weiter, kurz rectangulär und quadratisch. Perichätialblätter länger und breiter, locker anliegend, mit wasserhellem Spitzchen. Seta 2 mm hoch, gerade, gelb, aufwärts dicker, links gedreht; Vaginula cylindrisch, mit Ochrea. Kapsel aufrecht, oval, glatt, gelblichbraun, entdeckelt nicht verändert. Haube kappenförmig, klein und flüchtig. Deckel $^1/_4$—$^1/_3$ der Urne, convex, mit dickem Spitzchen, glattrandig, Zellen rundlich. Ring nicht differenzirt. Um die rothe Mündung 4 und 5 Reihen kleiner, rundlicher, dickwandiger Zellen; die übrigen Zellen des Exotheciums mässig verdickt, einige quadratisch, in Mehrzahl rectangulär und sechsseitig; Spaltöffnungen und Luftraum fehlend. Peristomzähne trocken ausgebreitet, verlängert lanzettlich, purpurn, papillös, längs der Mitte ritzenförmig durchbrochen oder fast ganz. Sporen 0,010—0,013 mm, olivengrün, fein gekörnelt; Reife im Sommer.

Auf nassen und überrieselten kalkfreien Felsen und Steinen, gern an Gletscherbächen und Seeufern, der Alpen- und Hochalpenregion oberhalb 2000 m verbreitet, oft Massenvegetation bildend, doch sehr selten fruchtend. Für das Gebiet von W. Ph. Schimper im Sommer 1840 am Stilfser Joch in Tirol entdeckt. Tatra: bei Zamarzle (Rehmann), am Zawrat (Czerkawski), in der kleinen Kohlbach, im Thale Predni handel (Fritze), in der grossen Kohlbach, am polnischen Kamme und am Felkasee (L.), am „Gefrorenen See“ über dem Böhmersee, Rotheseespitze, Lommnitzer Spitze, Gerlsdorfer Spitze, Konczista, Waksmund-Thal, Kriwan cfrct., Eisthaler Spitze, Mengsdorfer Thal und Visoka (Chalubiński); Salzburg: Felber Tauern 2400 m (Lorentz), Krimmler Tauern bis 2500 m (Molendo), Mendezkopf im Stubachthale — Pinzgau — 2600 m (Breidler); Steiermark: Zwerfenberg, Klaffer, Abhang von der Hochwildstelle gegen das Rissachthal bei Schladming 2100—2470 m und Rotheck in der Kraggau 2600 m (Breidler); Kärnthen: am Lanischkar im Kaschthale 2500 m, Melnikalm 2600 m, Gössgraben und Hochalm im Maltathale 2500 m und im Gradenthal bei Döllach 2700 m, Hochnarr und in der Fleiss (Molendo); Tirol: Hochkar der Gwanalpe im Vorderthal (v. Heufler), Inziger Alpe des Rosskofel bei Innsbruck 2200 m, Finsterthaler See bei Kühtei 2531 m, Alpe Saent im Rabbithale (v. Venturi), Gletschersee der Cima d'Asta 2700 m (Molendo), Hirbanock bei St. Wolfgang im Rainthal 2470 m (Berroyer), Mulwitzaderl am Venediger 3206 m (Breidler), Möserlingwand und von hier zum „alten Tauern“ und über dem schwarzen See 2400—2860 m (Lorentz etc.), Neualpe, Thurneralpe und Hofalpe 2150—2590 m und in den „wilden Trögen“ bei Lienz 2600 m (Gander); Schweiz: Kanalthal 2000 m, La Pischa am Bernina 2500 m, Piz Gallegione 3000 m, Mt. d'Oro 3170 m (Pfeffer), Piz Ot 2550 m, La Fibbia St. Gotthard 2400 m, Tomasee (Culmann), am Diavolezza-See 2400 m (Zickendrath), Mont-Blanc (Payot), Col du Monte Moro (Reuter).

Die Form, welche die Bryol. eur. als Normalform hinstellt, ist seltener und findet sich an Felsblöcken, welche aus dem Wasser hervorragen (*forma emersa* Lorentz, Moosstudien p. 93: 1864); die wasserbewohnende Form, *var. aquatica* Bryol. eur. l. c., wächst üppiger, ist häufiger, doch meist steril.

72. Gattung: **Dryptodon** Bridel, Bryol. univ. I. p. 191 (1826) ex p.

Grössere Felsmoose, meist in lockeren Rasen. Stengel gabelig getheilt, ohne verkürzte Seitenäste, meist aus niederliegendem Grunde aufsteigend, gleichmässig beblättert, nur am Grunde wurzelhaarig, ältere Stammestheile nackt; **Centralstrang fehlend,** Grundgewebe getüpfelt. Blätter haarlos oder mit kurzem Haare, oberwärts gekielt; Blattrand oberwärts stets verdickt, auf einer Seite stärker zurückgerollt; Rippe breit, basale Deuter unten mehrzählig und weitlumig. Alle Blattzellen buchtig, bis zur Basis oder in der oberen Blatthälfte rundlich-quadratisch, am Grunde selten linear. Blüthen zweihäusig. Seta meist etwas gekrümmt, **links** gedreht. Kapsel oval oder länglich, glatt, mit Spaltöffnungen am Grunde. Haube mützen-kappenförmig, glatt. Deckel bis $1/2$ Urnenlänge oder kürzer. Ring meist breit, sich abrollend. Sporensack der Kapselwand ohne Längsleisten anliegend, nur am Fusse ein kleiner oder grösserer Luftraum. Peristomzähne am Grunde durch eine niedrige Membran verbunden, bis unter die Mitte herab unregelmässig 2- und 3(4)schenkelig, trocken bogig nach innen neigend; Vorperistom fehlend.

Die Gattung (Name von drypto = zerschlitzt und odon = Zahn) bildet in dieser reducirten Gestalt ein deutliches Mittelglied zwischen *Grimmia* (*Eugrimmia*) und *Racomitrium*; sie steht der letzteren Gattung näher und könnte allenfalls hier als Subg. eingereiht werden.

Uebersicht der Arten.

Rippe am Rücken mit Längslamellen; Blattspitze ohne Haar **D. patens.**

Rippe am Rücken nicht lamellös.

Blatthaar kurz; Gipfelknospe mit Brutkörpern **D. Hartmani.**

Blätter ohne Haar, oberwärts zweischichtig. Schwärzliches Hochalpenmoos **D. atratus.**

334. **Dryptodon patens** (Dicks.) Brid. Bryol. univ. I. p. 192 (1826).

Synonyme: Bryum patens Dicks. Pl. crypt. fasc. II. p. 6, t. 4, f. 8 (1790).
Pterygynandrum (?) patens Hedw. Spec. musc. p. 87 (1801).

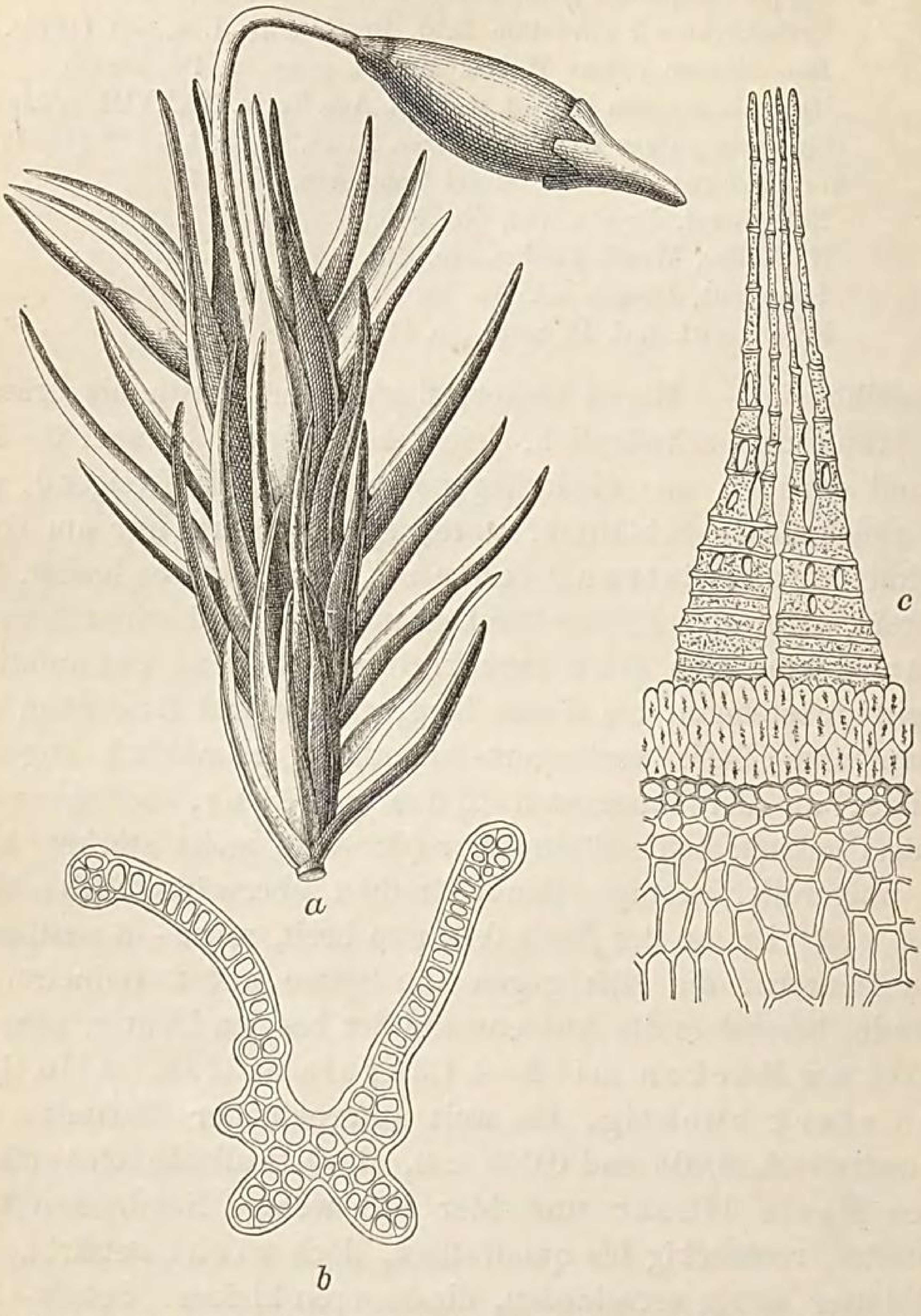
Dicranum patens Smith. Fl. brit. p. 1212 (1804).
Dicranum arcuatum Schleich. Catalog 1807.
Trichostomum patens Web. & Mohr, Bot. Taschenb. p. 125 (1807).
Fissidens patens Wahlenb. Fl. lapp. p. 334 (1812).
Campylopus patens Brid. Mant. p. 73 (1819).
Dryptodon patens Brid. Bryol. univ. I. p. 192 (1826).
Orthotrichum ? curvatum Brid. Bryol. univ. I. p. 791 (1826).
Racomitrium patens Hüben. Muscol. germ. p. 198 (1833).
Grimmia arcuata De Not. in Mem. Acc. Torin. XXXVIII. p. 250 (1836).
Grimmia patens Bryol. eur. fasc. 25/26, p. 18, t. 10 bis (1845).

Sammlungen: Breutel, Musci frond. exs. No. 45.
Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 315.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 278.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 260.
Erbar. critt. ital. II. Serie No. 1115.

Zweihäusig. — Rasen locker, flach, freudiggrün bis bräunlich, innen braun und schwärzlich, leicht zerfallend. Stengel 5—10 cm lang und darüber, aus niederliegendem Grunde aufsteigend, gabelästig, gleichmässig beblättert, unten später nackt, nur am Grunde wurzelnd; Centralstrang fehlend, Grundgewebe locker, Rinde substereïd, gelbroth. Blätter trocken anliegend und schwach gedreht, beim Anfeuchten sich stark zurückkrümmend, dann mit aufstrebender Spitze abstehend, bis 3 mm lang, aus schmal länglicher, etwas herablaufender Basis verlängert-lanzettlich, allmählich zugespitzt, haarlos, an der äussersten Spitze gezähnt, selten entfärbt, oberwärts gekielt, beide Blattränder (der eine meist stärker) an der Basis umgerollt, wenige Randzellreihen oberwärts 2(3)schichtig. Rippe kräftig, an der Basis 0,12 mm breit, mit 6—8 weitlumigen basalen Deutern, die sich gegen die Spitze auf 2 reduciren (alle Zellwände, besonders die Aussenwand der basalen Deuter, sehr stark verdickt), am Rücken mit 2—4 Längslamellen. Alle Blattzellen stark buchtig, bis weit unterhalb der Blattmitte rundlich-quadratisch, 0,008 und 0,009 mm, abwärts allmählich verlängert, an der Basis linear und hier nur wenige Randreihen kürzer und breiter, rechteckig bis quadratisch, doch nicht entfärbt. Perichätialblätter wenig verschieden, die inneren kleiner. Seta 3—5 mm hoch, gelblich, herabgebogen, links gedreht, Scheidchen länglich. Kapsel geneigt und horizontal, zuletzt fast aufrecht, oval, lichtbraun, rothmündig, glatt, trocken und entleert mit Längsrunzeln. Haube mützenförmig-gelappt, wenig unter den Deckel reichend, zuweilen auch fast kappenförmig. Deckel $^1/_3$ der Urne, gelbroth, meist schief geschnäbelt, Rand zackig. Ring dreireihig, grosszellig, sich ab-

rollend. Um die Mündung 3 Reihen kleiner, rundlicher Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums dünnwandig, oval und länglich-4—6seitig, Spaltöffnungen einreihig; Sporensack der Kapselwand

Fig. 205.



Dryptodon patens. a Habitusbild $\frac{12}{1}$, b Blattquerschnitt $\frac{325}{1}$, c Peristom und Ring $\frac{200}{1}$.

direct anliegend, nur am Fusse desselben ein kleiner Luftraum; Columella dick, später zum Knäuel einschrumpfend. Peristomzähne an der Basis verschmolzen, sehr lang, trocken schwach abstehend und mit eingekrümmten Spitzen, bis tief unter

die Mitte herab in 2 und 3 fast fadenförmige, hier und da verbundene, ungleiche Schenkel gespalten, purpurn, lang und dicht papillös, Aussenschicht ziemlich dicht mit vortretenden Querleisten, ohne Vorperistom. Sporen 0,012—0,016 mm, olivengrün, fein punktirt; Reife im Spätherbst und Frühling. — Fig. 205.

An feuchten kalkfreien oder kalkärmsten Felsen und Felsblöcken von der Berg- bis in die Alpenregion verbreitet, doch selten fruchtend. Im Gebiete zuerst durch Schleicher als *Trichostomum nudum* Crypt. helvet. exs. Cent. 3, No. 19 ausgegeben (Web. & Mohr, Taschenb. p. 127 et Schwägr. Suppl. P. I. p. 151). Sehr selten auf Findlingsblöcken in der norddeutschen Tiefebene, z. B. Ostpreussen: Lyck (Sanio); Schlesien: im Riesengebirge in der Grossen und Kleinen Schneegrube, am Elbfall und an der Kesselkoppe (L.), am Kleinen Teiche, im Teufelsgärtchen und am Weisswasser (Milde etc.), Isergebirge (L.), Kessel im Gesenke (Müncke); Gipfel der Babiagora (H. Schulze); Tatra: Rothesee, Felkasee und Hinzkosee (Wahlenberg) und an vielen andern Stellen von 1240—2180 m (Chałubiński); Erzgebirge: Stollberg und Schlossberg bei Hartenstein (nach Rabenhorst); Thüringen: am Schneekopf und Beerberg und bei Reinhardsbrunn (Röse); Harz: Brocken, Stockerthal, Ilsethal (Röll); Westfalen; auf Hyperitblöcken bei Niederfeld (H. Müller); Luxemburg: Predigtstuhl in den Ardennen (Koltz); Vogesen: Hohneck (Schimper); Württemberg: beim Wilden See, Freudenstadt 830 m (Hegelmaier); Baden: St. Wilhelm und Feldberg (Sickenberger); Hessen-Nassau: Feldberg im Taunus (Bayrhoffer); Rhön: Basalt des Kreuzberges cfrct. 920 m, steril auf der Milseburg, dem Heidelstein und dem Stürnberge (Geheeb); Algäu: am Belgen, Schlappolt und von Birwang zum Fellborn bis 2000 m (Molendo); Fichtelgebirge: am Ochsenkopfe (Funck), am Rudolfstein 800 m (Molendo); Böhmerwald: Arber 1500 m (Gattinger), Rachel und bei Bodenmais (Molendo), im bayrischen Walde bei Finsterau (Molendo); Nieder-Oesterreich: bei Zwettl, Gross-Gerungs, Neu-Melon, zwischen Schönbach, Guttenbrunn und Würnsdorf 500—840 m (Juratzka). In der Centralzone der Alpen bis 2400 m weit verbreitet und oft in die Waldregion herabsteigend.

335. **Dryptodon Hartmani** (Schimp.).

Synonyme: Grimmia Hartmani Schimp. Syn. p. 214 (1860).
Grimmia incurva Hartm. Skand. Fl. 5. ed. p. 376 (1849).
Grimmia Lubtumeda (subtumida) Schimp. in Rabenh. Bryoth. eur. No. 510 (1862).
Grimmia sphaerocarpa Stirton in Scott. nat. IX. p. 36 (1887).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 465 a, b, c, 510, 682 a, b.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 279.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 162, 313 (var).
Erbar. critt. ital. II. Serie No. 1116.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 682.

Zweihäusig; ♂ Blüthen gipfelständig, ohne Paraphysen. In der Gipfelknospe der sterilen Pflanze meist kugelige, mehrzellige, zuletzt gelbrothe Brutkörper, die sich an der Blattspitze

und deren Rändern entwickeln. — Rasen locker und ausgedehnt, hellgrün bis dunkelgrün, seltener gelbbraun. Stengel 2—10 cm lang, im Bogen aufsteigend, gleichmässig beblättert, in den Blattachseln mit bleichen Haaren, unten später nackt, nur am Grunde wurzelnd. Centralstrang fehlend, Grundgewebe locker, Rinde englumig, dickwandig. Blätter locker anliegend und etwas verbogen, selten einseitswendig, beim Anfeuchten sich zurückkrümmend, dann mit aufstrebender Spitze abstehend, bis 3 mm lang, aus herablaufendem, schmal länglichem Grunde verlängert-lanzettlich, lang zugespitzt, die oberen mit kurzer, grobgezähnter Haarspitze, in der oberen Blatthälfte scharf gekielt; Blattrand oberwärts in 1 und 2 Reihen zweischichtig, auf einer Seite vom Grunde bis gegen die Spitze umgeschlagen. Rippe ziemlich gleichbreit (0,070 mm), am Rücken fast vierkantig, unten mit 6—4, an der Spitze mit 2 weitlumigen basalen Deutern, Innenzellen klein und dickwandig. Alle Blattzellen verdickt und getüpfelt, nicht papillös, ziemlich gleichgross, rundlich quadratisch (0,006 0,009 mm), nur am Grunde nächst der Rippe länglich und rectangulär. Bei vorangegangener Brutbildung sind die Zellen der Blattspitze in Mehrzahl verlängert. Perichätialblätter kaum verschieden, die inneren kürzer, mit lockeren Zellen. Seta 3—4 mm lang, im schwachen Bogen gekrümmt, später geschlängelt-aufrecht, links gedreht, Scheidchen länglich. Kapsel zuletzt aufrecht, länglich (Urne 1,5 mm lang und 0,75 mm dick), glatt, bleichbraun, rothmündig. Haube kappenmützenförmig, vier- und fünflappig. Deckel $^1/_2$ der Urne, kegelig geschnäbelt, etwas schief. Ring anscheinend fehlend. Um die Mündung wenige Reihen kleiner, rundlicher Zellen, deren obere einen bleibenden Ring andeutet, die übrigen Zellen des Exotheciums dickwandig, rundlich und länglich-fünf- und sechsseitig, Spaltöffnungen einreihig; Sporensack der Kapselwand direct anliegend, nur am Fusse ein kleiner Luftraum. Peristom tief inserirt, Zähne am Grunde gegenseitig verschmolzen, lanzettlich-linealisch (bis 0,35 mm lang), ungetheilt oder an der Spitze wenig durchbrochen, gelbroth, nur gegen die Spitze papillös, Querleisten der Aussenschicht unten dicht gestellt und vortretend. Sporen 0,012—0,016 mm, grünlichgelb, fein gekörnelt; Reife wahrscheinlich im Winter. (Fig. 36, S. 64.)

An beschatteten Felsen und Blöcken kalkfreier und kalkärmerer Gesteine überall durch die Hügel- und Bergregion verbreitet, stellenweise Massenvegetation, zumeist steril ♀ in der Form *propagulifera* Milde, Bryol. sil. p. 150 (1869); sehr selten die obere Baumgrenze übersteigend. Wurde von W. Ph. Schimper in den

Wäldern der Vogesen und auf erratischem Gestein bei Mornai am Südgehänge des Salève in der Schweiz zuerst entdeckt. — In der norddeutschen Ebene hier und da auf erratischen Blöcken, z. B. Ostpreussen: bei Königsberg (Sanio); Pommern: Stubbnitz auf Rügen (Laurer); Mecklenburg: Neu-Brandenburg (Schultz); Schleswig: Gram, Apenrade, Flensburg, Kiel (Prahl); Oldenburg: bei Stenum (Focke); Schlesien: Sagan (Everken); Mark Brandenburg (nach Reinhardt). Keiner Specialflora des mittel- und süddeutschen Berglandes, der Karpathen und der gesammten Alpenkette fehlend. Höchste Standorte: in den Sudeten am Sieghübel im Isergebirge 1078 m und im Kessel des Gesenkes 1250 m, in der Tatra bis 2015 m (Chalubiński), in den deutsch-österreichischen Alpen bis 1600 m (Juratzka), im Maltathale in Kärnthen 1400 m (Breidler), in Graubünden am Parpaner Rothhorn 2270 m und auf den grauen Hörnern 2300 m (Pfeffer).

Fruchtend ist diese Art nur an wenigen Stellen und immer nur spärlich gefunden worden. Die erste Frucht fand F. Hazslinszki auf dem Berge Czerbó in Ober-Ungarn (Juratzka in Bot. Zeit. 1866, p. 177); eine einzelne alte Frucht Pfeffer am 8. Juli 1868 (Bryolog. Stud. p. 41) bei Promontogno in Graubünden; Philibert erhielt zahlreiche Früchte von Corsica (Rev. bryol. 1887, No. 4) und neuerdings entdeckte Szyszyłowicz die fruchtende und auch die ♂ Pflanze in Montenegro, die in Beck & Szyszyłowicz, Plantae in itinere per Cernagoram et in Albania anno 1886 lectae (1888) p. 29 als *var. montegrina* **Breidler & Szysz.** beschrieben und tab. 2 abgebildet werden. Sie unterscheidet sich durch braunrothe Färbung der Peristomzähne und deren Bekleidung mit groben Papillen.

Die haarlose Form *var. epilosa* Milde, Bryol. sil. p. 150 wurde zuerst von Sanio an erratischen Blöcken bei Kleinheide nahe Königsberg O/Pr. gesammelt.

336. Dryptodon atratus (Mielichh.).

Synonyme: Grimmia atrata Mielichh. in Hoppe & Hornsch. Plant. crypt. sel. 1817/18; Hornsch. in Flora 1819, P. I. p. 85.
Sammlungen: Funck, Krypt. Gew. Heft 28, No. 569.

Zweihäusig. — Polster rasenartig, dicht, 1 bis 7 cm hoch, schmutziggrün bis schwärzlich oder schwarz, durch Rhizoiden verwebt. Stengel kräftig, aufrecht, gabelästig, gleichmässig beblättert, in den Blattachseln (auch aus den Blattbasen) zahlreiche bräunliche Rhizoiden, im Querschnitte kantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe gelb, locker, Rinde etwas enger. Blätter trocken einwärts gekrümmt und gedreht, angefeuchtet abstehend, nicht sich zurückkrümmend, meist 2,5 mm lang, schmal lanzettförmig, kurz zugespitzt, ohne Haarspitze, unten rinnig-hohl, gegen die Spitze gekielt, Rand unten auf einer Seite zurückgeschlagen, oberwärts aufrecht bis eingebogen. Lamina oberwärts zweischichtig; Ränder in der Spitze dreischichtig, abwärts bis gegen die Basis zweischichtig. Rippe sehr kräftig, an der Basis 0,12 mm breit und herablaufend, allmählich verjüngt, im zweischichtigen Blatte am Rücken wenig vortretend, mit der Spitze endend, basale Deuter

m e h r z ä h l i g, w e i t l u m i g. Alle Blattzellen (besonders die Längswände) sehr stark und buchtig verdickt, oben rundlich-quadratisch, 0,009 mm, in der Blattmitte allmählich länger aber wenig breiter, am Grunde verlängert-rectangulär, hier am Rande weiter, kürzer und in den oberen Blättern fast wasserhell. Perichätialblätter bis 3 mm lang, sonst wenig verschieden, aufrecht, die inneren kürzer, fast halbscheidig, zarter, mit dünner, vor der Spitze verschwindender Rippe. Seta 2—6 mm hoch, gelb, später bräunlich, gerade, links gedreht, dick; Scheidchen cylindrisch, Ochrea kurz. Kapsel aufrecht, länglich bis fast cylindrisch, mit deutlichem Halse (Urne 2 mm), glatt, braun, später schwarz. Haube mützen-kappenförmig, etwas schief, wenig unter den Deckel reichend. Deckel $^1/_3$ der Urne, kurz und meist etwas schief geschnäbelt, Rand kerbig. Ring vier- und fünfreihig, zuletzt in einzelne Zellen zerfallend. Zellen des Exotheciums locker, dickwandig, vielgestaltig: um die Mündung rundlich-sechsseitig und querbreiter, abwärts quadratisch, oval und rectangulär, viel schiefe Wände; Spaltöffnungen spärlich; Sporensack der Kapselwand direct anliegend, nur am Fusse desselben ein kleiner Luftraum. Peristomzähne trocken ausgebreitet, flach, am Grunde dicht genähert; breit (unten 0,10 mm), sattgelb, mit entfernten Papillen, bis unter die Mitte unregelmässig drei- und vierspaltig oder durchbrochen, Aussenschicht mässig dicht mit vortretenden Querbalken, am Grunde meist aus 2 Reihen Platten gebildet, auch wohl Zähne in der Richtung der Theilungslinie längs in 2 Einzelzähne aufgelöst. Sporen ungleichgross, im Mittel 0,014 mm, bräunlichgelb, glatt; Reife im September und October.

Auf feuchten, verwitternden Schieferfelsen in der Alpenregion der Centralalpen, selten! Wurde von M i e l i c h h o f e r 1814 bei der Kupfergrube „Schwarzwand" im Grossarlthale (Salzburg) cfrct. entdeckt. S a l z b u r g: Nassfelder Tauern cfrct. (Funck), bei Gastein (F. Müller), Velber Tauern 2100 m (Lorentz); S t e i e r m a r k: Hochgolling 2530 m bei Schladming, Knallstein in der Sölk 1900 m, Seethal der Koralpe 1800 m cfrct. (Breidler); K ä r n t h e n: in der Fleiss zwischen dem alten Pocher und am Seebichelhaus (Molendo); T i r o l: über dem schwarzen See an der Möserlingwand 2400 m (Lorentz), „Schwalben-Köfele" auf der Hofalpe bei Lienz (Gander); S c h w e i z: nach P a y o t am Mont-Blanc bis 2500 m (Exemplare nicht gesehen), Lac Lioson (Leresche & Reuter nach Amann).

73. Gattung: **Racomitrium** Brid. Mant. p. 78 (1819).

Grössere Pflanzen in ausgedehnten, lockeren, flachen Rasen auf Kieselgestein, nur *R. lanuginosum* und *canescens* auch an blosser Erde und auf Kalk. Stengel m e i s t unregelmässig verzweigt und

durch zahlreiche verkürzte Seitenäste von knotigem Ansehen, gleichmässig beblättert, nur an der Basis wurzelnd; **Centralstrang fehlend,** Grundgewebe mit zahlreichen Tüpfeln. Blätter mit und ohne Haar, einschichtig, Rand selten zweischichtig. Rippe breit und flach, basale Deuter mehrzählig, Innenzellen gleichartig, selten kleiner. Alle Blattzellen mit gebuchteten Wänden, oft beiderseits papillös, gegen die Basis oder im ganzen Blatte linearisch. Blüthen zweihäusig, gipfelständig am Hauptstamme und an den verkürzten Aesten. Seta verlängert, gerade und meist **rechts** gedreht; Scheidchen meist cylindrisch und mit zerschlitzter Ochrea. Kapsel aufrecht, eilänglich bis fast cylindrisch, engmündig, glatt, am Grunde mit Spaltöffnungen; Luftraum zumeist mit Längsleisten. Haube mützenförmig-gelappt, nicht gefaltet, der pfriemenförmige Schnabel meist warzig-rauh, mehrschichtig. Deckel aus kegeligem Grunde pfriemenförmig, selten etwas schief, von $^1/_3$—$^1/_1$ Urnenlänge und darüber. Ring breit, sich abrollend. Peristomzähne am Grunde verschmolzen (Basilarmembran nicht über den Ring vortretend), trocken aufrecht, oft sehr lang, meist bis zum Grunde in 2 fadenförmige, knotig gegliederte Schenkel gespalten, die aussen vortretenden Querleisten der unteren Partie durch die bleichen Zellen des Vorperistoms verdeckt.

Der Name (von rhacos = zerschlitzt und mitrion = Mütze) ist von Bridel in obiger Schreibung gewählt worden, weshalb ich sie beibehalte. Nach neueren Anschauungen (Lindberg, Braithwaite), die sich auf Hook. & Tayl. Muscol. brit. stützen, wird diese Gattung bei *Grimmia* als Subg. *Trichostomum* eingereiht (vergl. p. 568).

Uebersicht der Arten.

I. Verkürzte Seitenäste fehlend; Blattzellen oben quadratisch, unten linearisch.
 A. Blätter ohne Haar; Lamina und Rand einschichtig, papillös, Rippe vor der Spitze verschwindend.
 a. Blattspitze breit, abgerundet, meist gezähnt **R. aciculare.**
 b. Blattspitze stumpf, nicht gezähnt . . **R. protensum.**
 B. Blätter zugespitzt, mit kurzer Haarspitze. Rippe vollständig. Blattrand zweischichtig, nicht papillös . **R. sudeticum.**
II. Verkürzte Seitenäste mehr oder minder zahlreich; Blattrand (excl. *R. affine*) und Lamina einschichtig.
 A. Blätter ohne Haar, stumpf.
 a. Blätter papillös, Rand einschichtig; Zellen oben verlängert **R. fasciculare.**

b. Blätter nicht papillös, Rand zweischichtig; Zellen oben quadratisch **R. affine** *β*.

B. Blätter scharf zugespitzt, mit Haar.

a. Blatthaar gezähnt, nicht papillös.

α Blattrand zweischichtig, Blattzellen oben quadratisch **R. affine.**

β Blattrand einschichtig.

† Blattzellen oberwärts quadratisch **R. heterostichum.**

†† Zellen der Blattspitze verlängert **R. microcarpum.**

b. Blatthaar gezähnt und papillös. Seta links gedreht.

α Lamina beiderseits mit langen Papillen über dem Lumen der Zellen **R. canescens.**

β Lumen der grünen Laminazellen nicht papillös **R. lanuginosum.**

337. Racomitrium aciculare (L.) Brid. Mant. p. 80 (1819).

Synonyme: Bryum montanum hemiheterophyllum, operculis acutis Dill. Hist. musc. p. 366, t. 46, f. 25 (1741) et Herbar.

Bryum hypnoides aquaticum, calyptris nigris acutis Dill. Hist. musc. p. 367, t. 46, f. 25 (1741) et Herbar.

Bryum aciculare L. Sp. pl. 1118 (1753).

Hypnum aciculare Scop. Fl. carn. 2. ed. II. p. 335 (1772).

Dicranum aciculare Hedw. Fund. II. p. 92 (1782).

Bryum nigrescens Vill. Hist. pl. Dauph. III. P. 2, p. 881, t. 54 (1789).

Mnium aciculare Gmel. Syst. nat. 13. ed. P. 2, p. 1328 (1791).

? Bryum rivulare Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 37 in obs. (1796).

Trichostomum aciculare P. Beauv. Prodr. p. 90 (1805).

Trichostomum obtusifolium P. Beauv. Prodr. p. 91 (1805).

Racomitrium obtusifolium Brid. Mant. p. 80 (1819).

Trichostomum aciculare *α* obtusifolium W. Arn. in Mem. soc. d'hist. nat. Paris. II. p. 271 (1825).

Campylopus acicularis Wahlenb. Fl. suec. II. p. 749 (1826).

Grimmia acicularis C. Müll. Syn. I. p. 801 (1849).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 220, 1178.

H. Müller, Westf. Laubm. No. 194.

Limpricht, Bryoth. sil. No. 220.

Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 746.

Erbar. critt. ital. II. Serie No. 1312.

Breutel, Musci frond. exs. No. 43.

Zweihäusig. — Rasen locker, mit Erde durchsetzt, leicht zerfallend, dunkel oliven-, satt- bis schwarzgrün. Pflanzen kräftig, etwas starr. Stengel dick und steif, gabelig und büschelig getheilt, mit dicken, am Ende stumpfen Innovationen, meist aufrecht und 3 cm lang, fluthend bis 10 cm lang, gleichmässig beblättert; Centralstrang fehlend, Grundgewebe locker und dünnwandig. Blätter gedrängt, trocken angepresst, beim Anfeuchten sich nicht

zurückkrümmend, bald allseits aufrecht-abstehend, bald einseitswendig, aus eiförmiger, faltiger Basis zungenförmig, hohl, nicht kielig, an der breit abgerundeten Spitze grob gezähnt, beide Ränder in der unteren Blatthälfte (auf einer Seite meist stärker) zurückgerollt, einschichtig. Rippe schmal (0,07 mm), vor der Spitze verschwindend, im entwickeltsten Theile 4(5)schichtig, mit 9—7 lockeren Bauchzellen, oberwärts fast stielrund, Zellen fast gleichartig. Alle Blattzellen einschichtig, buchtig, undeutlich mit niedrigen gepaarten Papillen, oben quadratisch (0,010 mm) und oval, in der Blattmitte rectangulär, am Grunde linearisch. Innere Perichätialblätter kürzer und breiter, fast scheidig, kurz zugespitzt, lockerzellig, mit zarter Rippe. Seta 5—10 mm lang, gerade, schmutziggelb, zuletzt schwarzroth, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich bis fast cylindrisch, mit deutlichem Halse, etwas engmündig, derbhäutig, glatt, röthlichbraun, zuletzt schwarz und etwas glänzend. Spitze des Haubenschnabels etwas rauh. Deckel aus convexer Basis pfriemenförmig, gerade, $^1/_2$—$^2/_3$ der Urne, gelbroth, Rand zackig. Ring drei- und vierreihig, Zellen roth, elliptisch, abfallend. Zellen des Exotheciums dickwandig, in der oberen Hälfte in Mehrzahl rectangulär und verlängert, in der unteren kürzer, Spaltöffnungen drei- und vierreihig. Sporensack lang gestielt, oberwärts der Kapselwand direct anliegend, nur am Grunde ein Luftraum mit Längsleisten. Peristomzähne an der Basis verschmolzen, 0,60 mm lang, trübroth, papillös, bis oberhalb der Basis in 2 (3) linealisch-pfriemenförmige, kaum knotige Schenkel getheilt; Querbalken aussen am Grunde stark vortretend, Vorperistom zart, nach Abrollung des Ringes die Basis der Zähne verdeckend. Sporen 0,014—0,021 mm, gelbbräunlich, fein punktirt; Reife im Frühlinge.

An nassen und überrieselten Felsen und Blöcken kalkfreier Gesteine durch die Berg- und Alpenregion verbreitet, oft mit den Gewässern in die Ebene gewandert, z. B. in Schlesien mit dem Queis bis Wehrau 200 m. — Für das Gebiet von Scopoli in Kärnthen und von Hedwig in der Mulde bei Rochsburg und Penig in Sachsen entdeckt. — Mecklenburg: im Mühlbach bei Wismar (Struck); Schleswig: Flensburg (Prahl); Hamburg (Timm); Ostfriesland: Grabstein des Auricher Friedhofes (Eiben); Schlesien: in allen Theilen der Sudeten, auf der Weissen Wiese im Riesengebirge bis 1440 m; Babiagora; Tatra: bis 1890 m (Chalubiński); Erzgebirge; Thüringerwald; Harz; Westfalen; Rheingau; Vogelsberg in der Wetterau; Taunus; Saargebiet; Ardennen; Vogesen; Odenwald; Schwarzwald; Württemberg; Rhön; Frankenwald; Fichtelgebirge; Böhmerwald; bayerischer Wald; Algäu. Selten in den bayerischen Alpen. In den deutsch-österreichischen Alpen bis 2300 m

(Juratzka); in den Schweizer Alpen von 300—2500 m, am Piz Arlas in Graubünden noch bei 2870 m (Pfeffer). — *Var. β denticulatum* Bryol. eur. fasc. 25/28 Mon. p. 6, t. 1 (1845). Zähne der stumpflichen Blattspitze wasserhell.

338. Racomitrium protensum Braun Mscr., Hüben. Musc. germ. p. 211 (1833).

Synonyme: Trichostomum aciculare β acutifolium W. Arn. in Mem. soc. d'hist. nat. Paris II. p. 271 (1825).
Racomitrium cataractarum Braun Mscr., Brid. Bryol. univ. I. p. 776 (1826).
Trichostomum protensum Braun Mscr., Schultz in Syllog. ratisb. II. p. 145 in obs. (1828).
Trichostomum fasciculare β protensum Hartm. Skand. Fl. 2. ed. p. 321 (1832).
Trichostomum cataractarum Hartm. Skand. Fl. 3. ed. p. 283 (1838).
Grimmia aquatica C. Müll. Syn. I. p. 800 excl. syn. (1849).
Racomitrium aquaticum Lindb. Act. soc. sc. fenn. X. p. 554 (1875).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 221.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 99.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 314.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 384.
Erbar. critt. ital. No. 819.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 725.
Breutel, Musci frond. exs. No. 274.

Zweihäusig. — Rasen locker zusammenhängend, oft sehr ausgedehnt, niedergedrückt, weich, gelblich- bis bräunlichgrün, zuweilen röthlich-gescheckt, innen rostbraun. Pflanzen weniger kräftig als *R. aciculare*. Stengel langgestreckt, oft bis 10 cm, mit aufstrebenden, fast spitzen, gelbgrünen Aesten, gabelig bis büschelästig, gleichmässig beblättert, am Grunde später nackt; Centralstrang fehlend, Rinde gelbroth, äusserst dickwandig. Blätter gedrängt, trocken angepresst, beim Anfeuchten sich zurückkrümmend, dann allseits aufrecht-abstehend, selten einseitswendig, aus länglicher Basis linealisch-lanzettlich, mit stumpfer, ganzrandiger Spitze, hohl, oberwärts schwach und stumpf kielig, haarlos. Ränder bis über die Blattmitte und oft nur an einer Seite zurückgeschlagen, einschichtig. Rippe gut begrenzt, ziemlich gleichbreit, 0,09—0,15 mm, vor der Spitze schwindend, aufwärts 4—2schichtig, Zellen fast gleichartig, mit 8—2 lockeren Bauchzellen. Alle Blattzellen einschichtig, buchtig, beiderseits an den Commissuren deutlich mit gepaarten, rundlichen Papillen, an der Blattspitze rundlich-quadratisch (0,009 mm) und kurz rectangulär, in der Blattmitte rectangulär

und am Grunde linearisch. Innere Perichätialblätter kürzer, faltigscheidig, kurz zugespitzt, zart, Zellen oberwärts rhombisch, Rippe zart und weit vor der Spitze schwindend. Seta 5—8 mm lang, gerade, rechts gedreht, gelb am Grunde röthlich, zuletzt längs bräunlich; Vaginula cylindrisch, Ochrea deutlich. Kapsel aufrecht, länglich bis fast cylindrisch, glatt, derbhäutig, lichtbraun. Nur die Spitze des Haubenschnabels rauh. Deckel aus kegeliger Basis pfriemenförmig, gerade, gelbroth, meist $^2/_3$ der Urne, Rand zackig. Um die rothe Mündung 2 und 3 Reihen rundlicher Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums dickwandig, quadratisch, rundlich-fünf- und sechsseitig, rectangulär bis verlängert, Spaltöffnungen zweireihig; Sporensack gestielt, Luftraum mit Längsleisten. Ring 2- und 3(4)reihig, roth, lange bleibend; Aussenwand der Zellen rundlich. Peristomzähne am Grunde zusammenfliessend, 0,45 mm lang, schmutzig gelbroth, fein papillös, bis zur Basis in 2 linearisch-pfriemenförmige, ungleiche, freie, selten hier und da verbundene, schwach knotige Schenkel gespalten, Querleisten am Grunde aussen vortretend, mit bleichem Vorperistom. Sporen 0,014—0,018 mm, gelbbräunlich, punktirt; Reife im Anfange des Frühlings.

An feuchten, kalkfreien Felsen und Blöcken in der Nähe des Wassers, gern im Sprühregen der Wasserfälle, durch die Berg- und Alpenregion ziemlich verbreitet, doch etwas seltener als *R. aciculare*; Früchte nicht selten. Wurde von Alexander Braun am Geroldsauer Wasserfalle in Baden entdeckt. Norddeutsche Tiefebene: am Granit der Hünengräber bei Reckum in Hannover (Sandstede); Isergebirge: Buchberg; Riesengebirge: Grosser und Kleiner Teich, Elbfall, Schneegruben, Löwengraben etc. bis herab nach Krummhübel 533 m; Eulengebirge: im Bärloch an der Sonnenkoppe (W. Roth); Gesenke: Hockschar, Oppafall bei Karlsbrunn; Tatra: von 1110—1795 m (Chalubinski); Thüringerwald: Tabarz, Winterstein, Schneekopf (Röse), Sachsenstein (Everken); Harz: Bodethal (Hampe); Westfalen: Bruchhauser Steine und Winterstein im Sauerland, am Moosberge im Solling und bei Neuhaus (H. Müller); Taunus: am Homberg bei Altweilnau und auf dem Feldberg (Bayrhoffer); Rheinprovinz: im Hill- und Soorthale (Römer), am Rothenfels bei St. Arnual (F. Winter); Luxemburg: Our in den Ardennen (Koltz); obere Vogesen (Schimper); Schwarzwald: im Murgthale (A. Braun), St. Blasien (Zickendrath), Triberger Wasserfall (Jack); Württemberg: Schramberg im Sulzbachthale (Hegelmaier), Herrenalb (Herter); Rhön: Bubenbader Stein (Geheeb); Frankenwald: im Dürrweider Thale (Molendo); Fichtelgebirge: am Ochsenkopf (Walter), am Rudolfstein (Lorentz); Böhmerwald: Arbergipfel 1450 m, bei Finsterau und Bodenmais (Molendo), ferner in dessen Abdachungen gegen die Donau, auch bei Passau etc.; Algäu: bei Langewang (Sendtner), bei Ringgang, am Schlappolterspeicher etc. (Molendo), Berggündle (Holler); bayerische Alpen: bei Tölz 1150 m (Molendo); Ober-Oesterreich: bei Grein (Heufler), bei Linz (Weisshäupl); Nieder-Oesterreich: am Wechsel (Garovaglio) und im untern Isperthal (Juratzka); Salzburg: Velberthal bei Mitter-

sill, in Gerlos und Krimml (Molendo); Steiermark: Stuhleck bei Spital (Berroyer), Lobnitzgraben im Bachergebirge, Sulmthal bei Schwanberg, Lasnitzgraben und Klause bei Deutsch-Landsberg 400 m, Schladnitz- und Waltenbachgraben und Gipfel der Mugel 1600 m bei Leoben etc. (Breidler); Kärnthen: Hochalpenfall im Maltathale (Reichardt), Brennkogl 2600 m (Lorentz); Tirol: in der Windau (Molendo), im oberen Floitenthal 1420 m (Juratzka), im Gschlössthal (Arnold), Schlossberg und Neualpe bei Lienz (Gander), Daonethal (Porta); Schweiz: Bondascathal 1100 m, Vals im Adula 1200 m, Splügen 1870, Septimer 1900 m (Pfeffer), Bad Schönenbühl bei Appenzell (Custer), Lugano (Mari).

339. **Racomitrium sudeticum** (Funck) Bryol. eur.

Synonyme: Bryum hypnoides alpinum, setis et capsulis exiguis Dill. Hist musc. p. 370, t. 47, f. 29 (1741).
Bryum microcarpum Gmel. Syst. nat. 13. ed. II. P. 2, p. 1332 (1791) ex Lindb.
Trichostomum microcarpum Hedw. Sp. musc. p. 112, t. 23 (1801).
Trichostomum patens var. Schwägr. Suppl. I. P. I. p. 152, t. 37 (1811).
Trichostomum sudeticum Funck, Moostasch. p. 26, t. 18 (1820), Crypt. fasc. 28, No. 670 (1822).
Dryptodon sudeticus Brid. Bryol. univ. I. p. 195 (1826).
Racomitrium microcarpon β sudeticum Hüben. Muscol. p. 202 (1833).
Trichostomum gracile Hornsch. Mscr., Hüben. l. c.
Grimmia procera Bals. & De Not. Pugill. No. 17 (1836).
Grimmia microcarpa C. Müll. Syn. I. p. 804 ex p. (1849); Lindb. Act. soc. sc. fenn. X. p. 558 (1875).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 313.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 261 a, b.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 747.
Erbar. critt. ital. II. Serie No. 8.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 724.

Zweihäusig. Ausgedehnt lockerrasig, flach, schmutzig- bis schwärzlichgrün. Stengel aus niederliegendem Grunde aufsteigend, bis 15 cm lang, abwärts nackt, im Querschnitte rund, ohne Centralstrang; Grundgewebe gelb- und dickwandig; Rinde gelbroth, englumig. Blätter trocken anliegend und etwas gedreht, beim Anfeuchten rasch sich sparrig zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend, zuweilen einseitswendig, 2,4–3 mm lang, aus länglich-lanzettlichem Grunde allmählich lang zugespitzt, oberwärts gekielt und flachrandig, an der äussersten Spitze gezähnt, seltener grün, meist mit sehr kurzer, gezähnter Haarspitze; Blattrand am Grunde auf einer Seite zurückgeschlagen, aufwärts wulstig, in mehreren Reihen 2(3)schichtig. Rippe bis 0,10 mm breit, an der Basis drei- aufwärts fünfschichtig, am Rücken gerundet, basale Deuter (in der Spitze 2) mehrzählig, kaum differenzirt. Alle

Blattzellen mehr oder minder buchtig, bis unter die Mitte herab klein, rundlich-quadratisch, 0,007—0,009 mm, weiter herab allmählich länger, an der Basis linearisch, am Rande der Blattecken 1 Reihe quadratisch und rechteckig, fast wasserhell. Perichätialblätter kurzscheidig, allmählich linealisch verschmälert. Seta 2—3 mm lang, gerade, gelblich, rechts gedreht; Scheidchen lang cylindrisch. Kapsel aufrecht, oval (Urne 1,2 bis 1,5 mm), glatt, lichtbraun, rothmündig. Haubenschnabel fast glatt. Deckel meist $^2/_3$ der Urne, gerade geschnäbelt, am Rande crenulirt. Zellen des Exotheciums dickwandig, quadratisch und kurz fünf- und sechsseitig; Spaltöffnungen einreihig, Luftraum mit Längsleisten. Ring zwei- und dreireihig, grosszellig, abfällig. Peristomzähne an der Basis verschmolzen, 0,4 mm lang, schmutzig purpurn, grob und dicht papillös, bis auf den Grund unregelmässig in 2 entfernt gegliederte, lineare, zuweilen zusammenklebende Schenkel getheilt, Querleisten aussen kaum vortretend; Vorperistom fehlend. Sporen 0,010–0,018 mm, gelblich, glatt; Reife im April und Mai.

An Felsen und Blöcken kalkfreier und kalkärmster Gesteine von der oberen Bergregion (etwa von 800 m aufwärts) bis in die Hochalpen allgemein verbreitet und meist auch fruchtend. Wurde von Chr. Funck 1819 am Weisswasser im Riesengebirge entdeckt. Sudeten: Iser- und Riesengebirge, Glatzer Schneeberg und schlesisch-mährisches Gesenke; Gipfel der Babiagora (L.); Tatra von 1270—2510 m (Chałubiński); Harz: Oderbrück (Hübener), Brocken und umherliegende Berghöhen (Hampe); Thüringen: Insels- und Beerberg (Röse); Westfalen; Taunus: bei Altweilnau, im Haidetränkethal, am Falkenstein (Bayrhoffer); Vogesen: Hohneck (Mougeot); Schwarzwald: Feldberg und bei St. Blasien (Zickendrath); Württemberg: Plateau bei Urnagold 800 m (Hegelmaier); Schweizer Jura: Granitblöcke bei Saint- Suplice (Lesquereux); Algäu: an der Bolgenach und der Schlappolterkette (Sendtner), Schnippenkopf (Holler), auf der Höfatswanne (Molendo) und Dittersbachalpe (Progel); Rhön: Kreuzberg, Heidelberg, Milseburg (Geheeb); Fichtelgebirge: an der Farrnleiten über Karges (Molendo); Böhmerwald: Arbergipfel, Rachel, Lusen ca. 1400 m (Sendtner etc.), am Plöckensteine (Pötsch); Siebenbürger Alpen: „Avrisel" 1600 m (v. Demeter). Durch die deutsch-österreichischen und schweizerischen Alpen verbreitet und stellenweise Massenvegetation bildend, in vereinzelten Exemplaren auch in die nivale Region aufsteigend. Höchste Standorte: in Graubünden an den grauen Hörnern 2630 m und am Piz Moesola 2900 m (Pfeffer).

Var. *β* ***validius*** Jur. p. 179 (1882). Tracht von *Dryptodon patens* und von *Racomitrium affine var.* Blätter haarlos oder die oberen mit kurzer, gezähnter Haarspitze; Rippe kräftiger (in der Blattmitte noch 0,10 mm breit); Zellen des Blattgrundes meist minder buchtig. — An nassen Stellen. Steiermark: Sölkfeld bei Donnersbachwald 1900 m, Schimpelkar und Knallstein in der Sölk 2000 m, Neualm und Eiskar bei Schladming (Breidler); Kärnthen: Hochalpe im Maltathale 2300 m (Breidler); Tirol: Rothmoosthal bei Obergurgl im Oetzthale 2300 m

(Breidler); Vorarlberg: Gampadelthal bei Schruns 1900 m (Breidler); Schweiz: am Sustenpass, Bern 2200 m (P. Culmann). — Auch *var. aquatica* Molendo in Flora 1864, p. 583, von Pfeffer an berieselten Gneisfelsen am Piz Languard in Graubünden gesammelt, gehört in den Formenkreis von *var. validius.* — ***Var. tenellum*** Boulay, Musc. de la France p. 362 (1884) von der Tracht der *Grimmia trichophylla*, in sehr kleinen, abgerundeten, gelbgrünen Räschen und mit feinem, längerem Blatthaare — Vogesen: Hohneck und Rotabac (Boulay) — gehört wahrscheinlich zu *R. microcarpum* (Exemplar nicht gesehen). An den Felsen der Schneekoppe im Riesengebirge 1600 m findet eine dicht polsterförmige, schwarzgrüne Form (*f. compacta*), die habituell stark an *Grimmia elongata* erinnert, weite Verbreitung.

340. Racomitrium fasciculare (Schrad.) Brid. Mant. p. 80 (1819).

Synonyme: Bryum hypnoides aquaticum, calyptris nigris acutis var. strigosior cum setis brevioribus Dill. Hist. musc. p. 367, t. 46, f. 26 C (1741) et Herbar.
Bryum hypnoides hirsutie virescens, fasciculare alpinum Dill. op. c. p. 370, t. 47, f. 28 et Herbar.
Bryum hypnoides var. β L. Sp. plant. 1120 (1753).
Bryum hypnoides var. γ virescens Retz. Fl. scand. prodr. II. p. 214 (1779).
Bryum fasciculare Schrad. in Gmel. Syst. nat. 13. ed. II. P. 2, p. 1332 (1791).
Trichostomum fasciculare Schrad. Spic. fl. germ. p. 61 (1794).
Bryum lutescens Dicks. Fasc. pl. cr. IV. p. 14 (1801).
Trichostomum maritimum Blytt Mscr., Hartm. Skand. Fl. 3. ed. p. 283 (1838).
Grimmia fascicularis C. Müll. Syn. I. p. 809 (1849).
Racomitrium virescens Lindb. in Act. soc. sc. fenn. X. p. 68 (1871).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 314.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 152.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 39.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 126.
Molendo, Unio itin. crypt. (1863) No. 13.

Zweihäusig. Rasen ausgedehnt, flach, schmutziggrün oder bräunlich, seltener schwärzlich. Stengel am Rande des Rasens kriechend, oft sehr verlängert, büschelig getheilt, dicht mit knotigen Seitenästchen besetzt; Centralstrang fehlend, Grundgewebe gelb- und sehr dickwandig, Rinde substereïd. Blätter locker und mit gekrümmter Spitze anliegend, beim Anfeuchten rasch sich sparrig zurückkrümmend, dann mit auf- oder rückwärtsgebogenen Spitzen abstehend, seltener einseitswendig, bis 3 mm lang, aus eiförmiger Basis lanzettlich-linealisch, mit schmaler, stumpflicher Spitze, stets haarlos, aufwärts kielig; Ränder fast

spiralig umgerollt, immer einschichtig. Lamina am Grunde längsfaltig, an der Insertion orange. Rippe flach, zweischichtig, Zellen homogen, Bauchzellen unten 5, oberwärts auf 2 reducirt. Alle Blattzellen (auch am Rande der Blattspitze) verlängert und stark buchtig-verdickt, die Pfeiler der Zellwände beiderseits stark vorgewölbt, daher der Blattquerschnitt mit breiten Papillen; in den Blattecken wenige Zellen locker und quadratisch. Innere Perichätialblätter kürzer und breiter, scheidig, an der kurzen Spitze meist kerbig gezähnt, zartrippig, Zellen oberwärts sehr locker und zart, fast wasserhell. Seta 4—12 mm hoch, gerade, am Grunde röthlich, später längs röthlich- bis schwärzlichbraun, rechts gedreht, unter der Kapsel einmal links gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, oval und länglich bis fast cylindrisch, mit deutlichem Halse (Urne 2—2,4 mm lang), roth- und engmündig, glatt, braun, später schwärzlich, nicht glänzend, derbhäutig. Haube überall rauh. Deckel nadelförmig, gerade, $^2/_3$ der Urne, am Rande crenulirt. Ring 2(3)reihig, sich abrollend, grosszellig. Zellen des Exotheciums sehr dickwandig, vielgestaltig: quadratische, rectanguläre bis verlängerte mit ovalen und dreieckigen gemischt, um die Mündung wenige Reihen rundlich; Spaltöffnungen einreihig; Sporensack deutlich gestielt, Luftraum mit Längsleisten. Peristomzähne unten verschmolzen, 0,60 mm lang, purpurn, längs in 2 fadenförmige, dicht und lang papillöse, nicht knotige Schenkel gespalten; Querglieder undeutlich. Sporen 0,012—0,016 mm, ockergelb, fein punktirt; Reife im Frühlinge.

An feuchten, wenig aus dem Boden vorragenden Blöcken, an nassen und berieselten Felsen kalkfreier Gesteine durch das gesammte Bergland bis in die Alpenregion verbreitet, meist reichlich fruchtend. Wurde von Schrader im Harze (Brocken, Achtermannshöhe) entdeckt. Selten auf erratischem Gestein in der norddeutschen Tiefebene, z. B. Ostpreussen: Königsberg und Labiau (Sanio); Westpreussen: unweit des Seeteichs bei Elbing (Hübner); Mark Brandenburg: Menz bei Rheinsberg (Winter); Schleswig: Flensburg, Husum cfrct. (Prahl); Iser- und Riesengebirge weit verbreitet, noch auf der Schneekoppe (1605 m); Schlesisch-mährisches Gesenke; Babiagora; Tatra: von 810—2633 m (Chałubiński); Lausitzer Gebirge: Lausche (Rabenhorst); Thüringerwald (Bridel); Harz (Schrader); Westfalen: Astenberg (H. Müller); Rheinisches Bergland: Weeze-, Hill- und Soorthal (Römer), bei Spichern (F. Winter), in der hohen Eifel (Hübener); Taunus: bei Braubach (Röhling); Luxemburg: Esch, Trois-Virges (Koltz); Vogesen (Nestler); Schwarzwald (Kurr); Rhön: Milseburg cfrct. (Geheeb); Steigerwald: bei Ebrach (Kress); Fichtelgebirge: Waldstein, Ochsenkopf (Laurer); Böhmerwald: Rachel, Arbergipfel (Sendtner), bei Bodenmais (Molendo), Spielauermühle (Sendtner), Waldmünchen (Progel); Algäu: Fellhornkamm (Molendo); bayerische Alpen: Saubergeralpe bei Tölz (Sendtner),

am Huttererkogel (Molendo), am Rothwandjoch bei Schliersee (Molendo); Nieder-Oesterreich: Untersberg bei Gutenstein (Gruner), auf dem Nebelstein (Erdinger) etc.; Salzburg: Wengeralpe bei Tweng (Zwanziger), Geisstein bei Mittersill (Schwarz), Velberthal (Lorentz); Steiermark: Klause bei Deutsch-Landsberg 400 m, Alpen bei Oeblarn, in der Sölk und bei Schladming bis 2000 m (Breidler); Kärnthen: Maltathal (Reichardt), Speikkogel der Koralpe 2100 m, Turracher Alpen 1600 m (Breidler) etc.; Tirol: Achenthal (Patzolt), um Windisch-Matrei (Molendo), bei Lienz (Gander), Rabbithal (Venturi) etc.; Schweiz: Rofla und Sertinger Joch (Killias), Urdenalp 1870 m, Vals im Adula, Zervreila, Rheinquellen im Adula 1400—2000 m, Bernhardin 2070 m, Fornothal (Holler & Pfeffer), Murgthal (Jäger), Rosenlaui (Culmann), Brunig und Storegg in Unterwalden (Godet).

341. Racomitrium affine (Schleich.) Lindb. Act. soc. sc. fenn. X. p. 552 (1875) emend.

Synonyme: Trichostomum affine Schleich. Pl. crypt. helv. 4. Cent. No. 18 (1805) et Catalog 1807.

Trichostomum alopecurum Schkuhr, Deutschl. Moose p. 77, t. 35 (1810).

Racomitrium alopecurum Brid. Mant. p. 79 (1819).

Racomitrium heterostichum β alopecurum Hüben. Muscol. germ. p. 208 (1833); Bryol. eur. fasc. 25/28 ex p.

Trichostomum fasciculare var. Tayl. in Mack. Fl. hib. 2. p. 20 in obs. (1836).

Trichostomum saxatile Tayl. in Trans. bot. soc. Edinb. II. P. I. p. 1 (1845).

Racomitrium fastigiatum Wallr. Fl. crypt. I. p. 175 (1831).

Grimmia heterosticha β alopecura C. Müll. Syn. I. p. 808 (1849).

Grimmia affinis Lindb. Musc. scand. p. 29 (1879).

Grimmia sublurida Stirton in Scott. Nat. IX. p. 36 (1887).

Sammlungen: H. Müller, Westf. Laubm. No. 334.

Zweihäusig. — Lockerrasig, gelbbräunlich, im Habitus fast wie *Racomitrium fasciculare*. Stengel meist 4 und 5 cm lang, niederliegend und aufsteigend, mit zahlreichen knotigen Aestchen, an der Basis der Aeste büschelig wurzelhaarig; Centralstrang fehlend, Grundgewebe gelb- und dickwandig, Rinde gelbroth und substereïd. Blätter trocken locker anliegend, beim Anfeuchten sich sparrig zurückkrümmend, dann aufrecht-abstehend und ziemlich steif, untere Blätter klein, Schopfblätter rasch grösser und dichter gestellt (bis 2,7 mm lang und 0,7 mm breit), aus herablaufend eiförmiger Basis lang und schmal zugespitzt und in ein kurzes Haar verlängert, kielighohl, Blattrand an einer Seite meist stärker und bis gegen die Spitze umgerollt, oberwärts in 1 und 2 Reihen doppelschichtig, oft auch vereinzelte Zellen der oberen Lamina zweischichtig. Rippe kräftig, gelb, unten 0,085—0,14 mm breit und hier vierschichtig, mit 6—7 (auch bis 12 und 15) Bauch-

zellen, Innenzellen klein, Rückenzellen schwach mamillös. Alle Blattzellen gleichbreit, stark buchtig verdickt, nicht papillös, oben quadratische (0,009 und 0,010 mm) und rectanguläre gemischt, in der Blattmitte rectangulär, am Blattgrunde linearisch, in den Blattecken wenige kleine, quadratische Zellen. Innere Perichätialblätter kürzer, zarter, scheidig und längsfaltig, Zellen dünnwandig, oberwärts rhombisch, Ränder der stumpfen Spitze crenulirt; Rippe dünn, weit vor der Spitze schwindend. Seta 4—6 mm lang, meist schwach gebogen, gelb, unten gebräunt, rechts gedreht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich-cylindrisch (Urne 2,1—2,8 mm lang), eng- und rothmündig, lichtbraun, derbhäutig und etwas glänzend, auch im Alter glatt. Haube bei schiefem Deckel fast kappenförmig, Schnabel etwas rauh. Deckel $^1/_3$—$^1/_2$ der Urne, aus kegeliger Basis gerade oder etwas schief geschnäbelt, roth, Rand zackig. Ring zwei- und dreireihig, abfällig, Aussenwand der Zellen elliptisch, roth. Um die rothe Mündung 2 und 3 Reihen kleiner Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums stark verdickt, kürzer als bei *Racomitrium heterostichum*, rundlich und länglich-4—6seitig; Spaltöffnungen zweireihig; Sporensack deutlich gestielt, oberwärts ohne Längsleisten der vierschichtigen Kapselwand anliegend. Assimilationsgewebe im Kapselgrunde. Peristomzähne am Grunde verschmolzen und hier aussen durch ein bleiches Vorperistom verdeckt, selten bis 0,32 mm lang, trübroth, dicht papillös, zu $^2/_3$ oder bis zum Grunde in 2 ungleichlange und knotige Schenkel getheilt, oft unregelmässig ausgebildet. Sporen 0,014—0,018 mm, bräunlich, in Masse rostfarben, fein gekörnelt; Reife im Frühjahre.

var. β obtusum (Sm.; Lindb.).

Synonyme: Bryum hypnoides alpinum, operculis obtusis Dill. Hist. musc. p. 371, t. 47, f. 30 (1741).

Bryum hypnoides δ Huds. Fl. angl. p. 411 (1762).

Trichostomum obtusum Sm. Fl. brit. p. 1244 excl. syn. (1804).

Racomitrium heterostichum γ gracilescens Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 9 p. p. (1845).

Racomitrium microcarpum var. obtusum Rabenh. Deutschl. Fl. II. 3, p. 158 (1848).

Grimmia heterosticha γ gracilescens C. Müll. Syn. I. p. 808 p. p. (1849).

Racomitrium obtusum Brit. Mant. p. 79 (1819), Lindb. Act. soc. sc. fenn. X. p. 512 (1875).

Grimmia obtusa Lindb. Musc. scand. p. 29 (1879).

Racomitrium heterostichum γ microcarpum Boul. Musc. France I. p. 360 (1884).

Habitus von *Racomitrium patens* und von kleinen Formen des *Racomitrium protensum*. — Rasen fast kissenförmig, bis 4 cm hoch, ziemlich dicht, grün oder gelbgrün. Stengel in der Mitte der Rasen aufrecht, dicht in längere Aeste und kurze Aestchen verzweigt. Blätter trocken dachziegelig, bis 3 mm lang, aus eilänglicher Basis allmählich zu einer stumpfen, fast kappenförmigen Spitze verschmälert, haarlos, beide Blattränder bis gegen die Spitze stark umgerollt, oberwärts in 1 und 4 Reihen doppelschichtig. Rippe sehr kräftig, schwach biconvex, am Grunde meist gebräunt, 0,012—0,014 mm breit, vier- und fünfschichtig, mit 9—6 basalen Deutern, zuweilen einzelne (selten bis 6) auch median, in der Spitze zweischichtig und dieselbe ausfüllend. Innere Perichätialblätter an der breit abgerundeten Spitze crenulirt. Seta zuletzt röthlich. Kapsel wie bei der Stammform (Urne 2,4 bis 2,7 mm lang), doch etwas dicker (0,9 mm), daher die Mündung anscheinend enger. Deckel $^1/_2$—$^1/_3$ der Urne, nadelförmig, gerade. Spaltöffnungen ein- und zweireihig. Peristom weniger entwickelt, selten bis 0,32 mm lang, meist kürzer, sonst wie bei der Stammform, zuweilen unregelmässig ausgebildet.

An nassen und berieselten Felsen, beide Formen meist gesellig und in Gesellschaft von *Racomitrium protensum*. — Wurde von Schleicher in der Schweiz entdeckt. Schlesien: beschattete Quadersandsteinfelsen des Plagwitzer Steinberges bei Löwenberg cfrct. (L.); Thüringen: Felsen bei Elgersberg und Porphyrfelsen im Sieglitzthale (Everken); Westfalen: Bruchhauser Steine (H. Müller); Tirol: bei Trient (Venturi). Aus den oberen Vogesen vertheilte Schimper beide Formen in demselben Convolut als *R. heterostichum var. alpestre*; diese Exemplare liegen meiner Beschreibung zu Grunde.

Es lassen sich nicht ohne weitere Untersuchung die Angaben der Floristen über das Vorkommen von *R. heterostichum var. β alopecurum* und *var. γ gracilescens* Bryol. eur. auf unsere Art übertragen. Zwar stimmen mit vorstehender Beschreibung die Abbildungen der Bryol. eur. l. c. t. 3 *β* et *γ*, allein im Texte heisst es von *var. β* . . . „capsulis minoribus", so dass diese Varietät nicht mit Sicherheit hierher gezogen werden kann; andererseits haben die Floristen auch vielfach schlanke Formen des *R. heterostichum* mit haartragenden Blättern als *var. γ* bestimmt. — *R. affine var. β* ist vorsichtig mit *R. protensum* zu vergleichen!

342. Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid. Mant. p. 79 (1819).

Synonyme: Bryum hypnoides, hirsutie canescens, vulgare Dill. Hist. p. 369, t. 47, f. 27 F, G var. strigosior (1741) et Herbar.

Bryum hypnoides γ medium Leers, Fl. Herb. p. 237 (1775) nach Genth. Cryptfl. Nassau p. 177.

Trichostomum heterostichum Hedw. Mscr., Timm, Fl. megap. p. 215 (1788).
Bryum secundum Gmelin (L.) Syst. nat. 13. ed. II. P. 2, p. 1333 (1791).
Bryum heterostichum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 40 (1796).
Dryptodon carnosus Brid. Bryol. univ. I. p. 206 (1826).
Trichostomum carnosum Dicks. Mscr., Brid. Bryol. univ. I. p. 206 (1826).
Trichostomum stenocarpum Hampe Mscr., Hüben. Musc germ. p. 208 (1833).
Grimmia heterosticha C. Müll. Syn. I. p. 807 excl. var. (1849).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 218.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 98.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 125.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 978.
Erbar. critt. ital. No. 560, II. Serie No. 507.

Zweihäusig. — Rasen zuerst rundlich, im Alter unregelmässig, locker, meist graugrün bis weissgrau. Stengel 2—6 cm lang, im Umfange des Rasens niederliegend, in der Mitte aufrecht, spärlich mit verkürzten Seitenästen; ohne Centralstrang, Grundgewebe stark verdickt, gelb. Blätter trocken locker anliegend, beim Anfeuchten stark sich zurückkrümmend, dann mit aufstrebender oder schwach zurückgebogener Spitze abstehend, selten einseitswendig, aus länglicher Basis kielig-lanzettlich (2,4 mm lang), allmählich in ein am Grunde breites, oberwärts glattes Haar mehr oder minder verlängert; Blattränder bis zur Spitze umgerollt, doch einschichtig. Rippe flach, zwei- und dreischichtig, Zellen gleichgross, Bauchzellen unten 8, aufwärts 6, 4 und 2. Alle Blattzellen buchtig, oben quadratisch (0,007—0,009 mm) oder kurz rectangulär, in der Blattmitte rectangulär, am Grunde linearisch, an der Insertion orange. Innere Perichätialblätter kürzer und breiter, längs scheidig und faltig, zugespitzt und mit angedeutetem Haare; Zellen langgestreckt, zart und fast wasserhell; Rippe zart, über der Mitte schwindend. Seta 5—8 mm, gerade, zuweilen etwas gekrümmt, gelblich, am Grunde rothbräunlich, rechts gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, cylindrisch bis fast keulenförmig (Urne 2—2,4 mm lang), glatt, braun, nicht glänzend, engmündig, dreischichtig. Haubenschnabel etwas rauh. Deckel nadelförmig, gerade, $^1/_2$ der Urne, am Rande roth und zackig. Ring zwei- und dreireihig, abfällig, roth, Aussenwand der Zellen rundlich. Um die rothe Mündung 4 bis 6 Reihen rundlicher Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums vielgestaltig, in Mehrzahl rectangulär und verlängert; Spaltöffnungen in 2 (3) Reihen; Sporensack gestielt, Luftraum mit Längsleisten.

Peristomzähne am Grunde verschmolzen, 0,25—0,40 mm lang, gelbroth, dicht papillös, bis zum Grunde in 2 fadenförmige, ungleichlange, hier und da verbundene und schwach oder nicht knotige Schenkel gespalten; Vorperistom in bleichen Zellen angedeutet, welche die Basis des Peristoms aussen verdecken. Sporen 0,014 bis 0,018 mm, rostfarben, gekörnelt; Reife im April.

An kalkfreien und kalkärmsten Felsen und Blöcken, gern an trockenen und lichten Lagen, in der Hügel- und unteren Bergregion überall verbreitet, meist reichlich fruchtend; in der Tiefebene zerstreut auf erratischem Gestein. Wurde von Hedwig bei Erfenschlag nächst Chemnitz und im Zschopauthale im Königreich Sachsen entdeckt. Ostpreussen: Königsberg (Sanio); Westpreussen: Deutsch-Eylau, Löbau, Conitz (H. v. Klinggraeff); Mark Brandenburg: um Neuruppin und Arnswalde (Warnstorf), Menz bei Rheinsberg (Winter), Liberose (Busch), Schwiebus (Golenz), Bärwalde (Ruthe); Provinz Sachsen: Halle a/S.; Schlesische Ebene: Grünberg (Hellwig), Sagan (Everken), Krauschen bei Bunzlau (L.), Jakobsdorf bei Primkenau (Seifert), Riemberg (Milde); Mecklenburg (Brockmüller); Schleswig-Holstein (Prahl); Hamburg (Timm); Bremen: Oiten, Oldenbüttel, Gruppenbüren im Hasbruch (Focke); Oldenburg: bei Hude (Trentepohl), bei Dötlingen (F. Müller); Ostfriesland: Grabstein des Auricher Friedhofes (Eiben). Im mittel- und süddeutschen Berglande und in den Alpenthälern keiner Specialflora fehlend, am häufigsten in den Vorbergen und am Fusse der Gebirge; es dürfte kaum über 1000 m aufsteigen. An den Basaltbergen Schlesiens ist an besonnten Felsen eine sehr langhaarige, weissgraue Form (*incanum*) besonders auffällig.

Auch nach Abtrennung von *R. affine* verbleiben hier auffällige Formen, die sich als *var. alopecurum* — Rasen dicht, Stengel schlank, verkürzte Aeste spärlich, Kapseln klein — und als *var. gracilescens* — Stengel verlängert, Blätter locker gestellt, länger als bei der Stammform, lang zugespitzt, mit kürzerem Haare — unterscheiden lassen.

343. **Racomitrium microcarpum** (Schrad.) Brid. Mant. p. 79 ex p. (1819), Bryol. eur. fasc. 25/28, p. 10, t. 5 (1845).

Synonyme: Bryum caule erecto, ramis lateralibus brevibus fertilibus L. Fl. lapp. p. 314 (1737).

Bryum hypnoides alpinum, setis et capsulis exiguis Oeder, Fl. dan. III. p. 9 excl. syn. t. 476 (1769).

Dicranum microcarpum Schrad. Samml. I. No. 44 (1796).

Trichostomum microcarpum Brid. Musc. rec. II. P. I. p. 127 ex p. (1798).

Bryum microcarpum Funck, Crypt. Gew. d. Fichtelgeb. fasc. 2, p. 3, No. 40 (1801); Hoppe in Sturm, Deutschl. Fl. II. Heft 7 c. tab. (1805).

Trichostomum heterostichum β microcarpum Wahlenb. Fl. suec. II. p. 751 excl. syn. (1826).

Grimmia microcarpa C. Müll. Syn. I. p. 804 ex p. (1849).

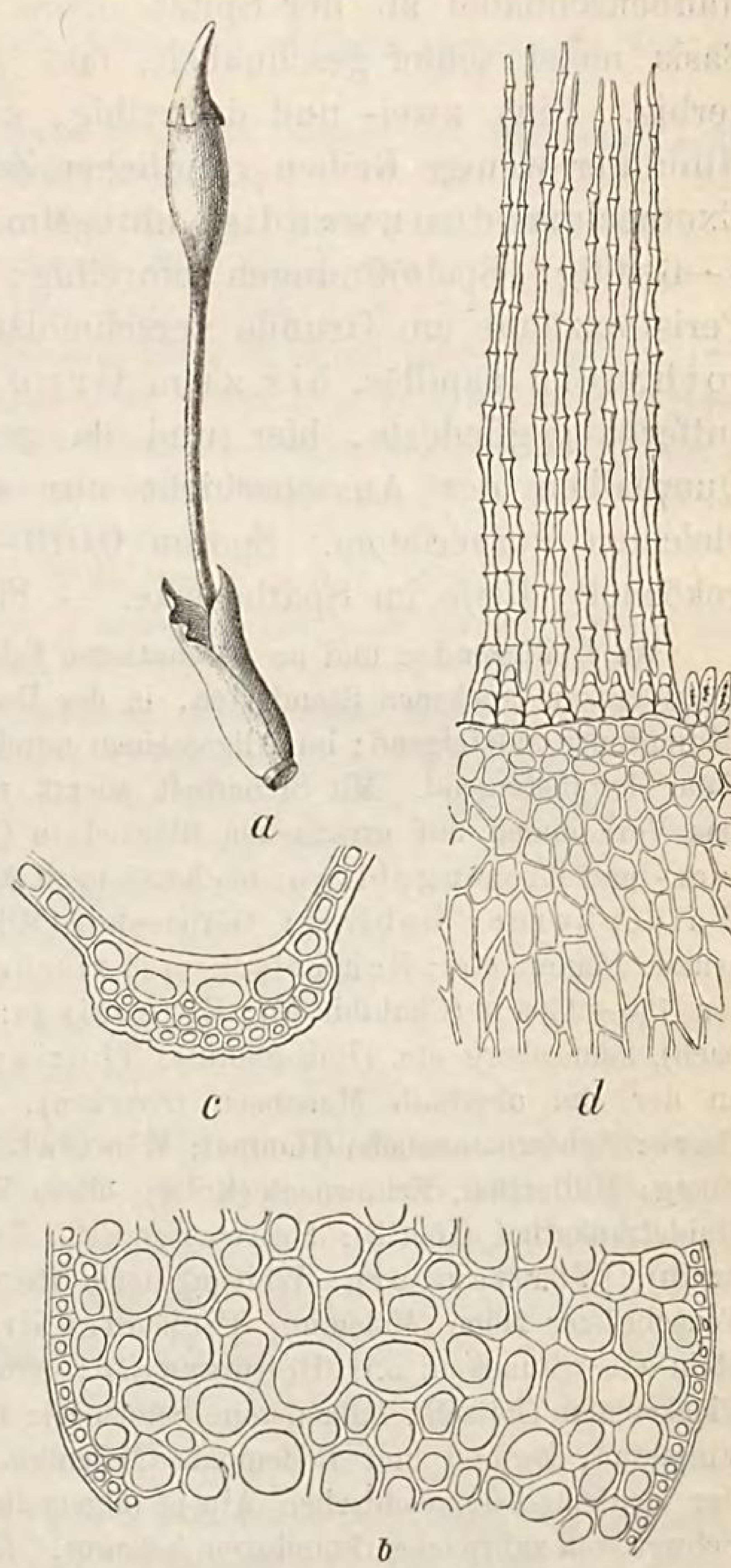
Grimmia ramulosa Lindb. Musc. scand. p. 29 (1879).

Racomitrium ramulosum Lindb. Act. soc. sc. fenn. X. p. 550 (1875).
Racomitrium heterostichum β microcarpum Boul. Musc. France I. p. 360 ex p. (1884).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 217, 1014.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 63.

Zweihäusig. Rasen locker, flach, licht gelblichgrün, seltener schwärzlichgrün, innen bräunlich. Stengel hin- und hergebogen, büschelig getheilt, mit zahlreichen verkürzten Seitenästen, im Umfange des Rasens kriechend und verlängert, in der Mitte des Rasens aufstrebend, 2 bis 5 cm hoch, im Querschnitte rund, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dick- und gelbwandig, Rindenlage eng, substereïd. Blätter locker und verbogen anliegend, beim Anfeuchten sich sparrig zurückkrümmend, dann ziemlich weit abstehend und mit aufstrebender oder zurückgebogener Spitze, selten einseitswendig, länglich-lanzettlich, allmählich zugespitzt und in ein kurzes, dünnes, schwach gezähntes Haar verschmälert, in der Spitze gekielt, Ränder bis gegen die Spitze umgerollt, einschichtig wie die Lamina. Rippe flach, zwei- und dreischichtig, basale Deuter weitlichtig, von unten nach oben 6, 4, 2. Alle Blattzellen buchtig, auch an der Spitze gestreckt, abwärts linear, überall

Fig. 206.



Racomitrium microcarpum. a Sporogon und die innersten Hüllblätter $\frac{12}{1}$, b Theil des Stengelquerschnitts $\frac{350}{1}$, c Rippe im Querschnitt $\frac{350}{1}$, d Peristom $\frac{110}{1}$.

mehr durchscheinend, an der Insertion orange, in den Blattecken oft 1 oder 2 Reihen quadratisch und fast wasserhell. Perichätialblätter hochscheidig, rasch zugespitzt, zuweilen haarlos, Rippe vor der Spitze schwindend. Seta 4 und 5 mm lang, gelb, gekrümmt, rechts gedreht; Scheidchen länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, länglich bis cylindrisch (Urne 1,8 bis 2,1 mm), glatt, bleich gelblich, dann lichtbraun, dünnhäutig. Haubenschnabel an der Spitze etwas rauh. Deckel aus kegeliger Basis meist schief geschnäbelt, fast $^1/_2$ der Urne, gelbroth, Rand kerbig. Ring zwei- und dreireihig, sich abrollend. Um die rothe Mündung wenige Reihen rundlicher Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums dünnwandig, unregelmässig, länglich- bis verlängert-4—6seitig; Spaltöffnungen einreihig; Luftraum mit Längsleisten. Peristomzähne am Grunde verschmolzen, bis 0,6 mm lang, gelbroth, fein papillös, bis zum Grunde in 2 (3) fadenförmige, entfernt gegliederte, hier und da verbundene Schenkel getheilt; Querbalken der Aussenschicht nur am Grunde vortretend, mit bleichem Vorperistom. Sporen 0,010—0,014 mm, olivengrün, fein gekörnelt; Reife im Spätherbste. — Fig. 206.

An freiliegenden und an beschatteten Felsen und Blöcken kieseliger Gesteine, besonders an trockenen Standorten, in der Bergregion verbreitet, selten über die Baumgrenze aufsteigend; im Allgemeinen minder häufig als *R. sudeticum*, jedoch tiefer herabsteigend. Mit Sicherheit zuerst von Schrader im Harze entdeckt. Das Vorkommen auf erratischen Blöcken in Ost- und Westpreussen ist fraglich. Iser- und Riesengebirge: bis herab nach Agnetendorf, Hain, Krummhübel etc.; Waldenburger Gebirge: Görbersdorf (Milde); Glatzer Gebirge: Wölfelsgrund, Reinerz etc.; Schlesisch-mährisches Gesenke; Babiagora; Tatra von 780—2505 m (Chalubiński); Erzgebirge: Wesenstein, Altenberg (G. Reichenbach), Schneeberg etc. (Rabenhorst); Thüringerwald: Beerberg (Röll), Klippen an der Ilm oberhalb Manebach (Everken), Schmücker Graben (Schliephacke) Harz: Achtermannshöhe (Hampe); Westfalen: im Solling (H. Müller); Luxemburg: Müllerthal, Echternach (Koltz); obere Vogesen (Schimper); Taunus: im Haidetränkethal (Genth); Schwarzwald: Feldberg (Jack), St. Blasien (Zickendrath); Württemberg: Wolfegg (nach Hegelmaier); Frankenwald: auf der Teuschnitzer Höhe (Molendo); Fichtelgebirge: Schneeberg, Ochsenkopf, Waldstein etc. (Funck u. a.); Böhmerwald: Arbergipfel, Rachel, Lusen (Molendo), Plöckenstein (Pötsch), Falkenstein (Sendtner); Bayerischer Wald: um Wolfstein, Finsterau, Zwiesel und Bodenmais (Molendo). In den Thälern der Centralalpen der deutsch-österreichischen Alpen allgemein verbreitet (Juratzka); auch in der Schweiz von zahlreichen Standorten bekannt. Höchste Fundorte; Val d'Agnelli am Julier in Graubünden 2500 m (Pfeffer); in der Zirknitz in Kärnthen 2200 m (Molendo).

Var. β grimmiaceum De Not. Epil. p. 675 (1869). Peristomzähne dolchförmig, scharf oder stumpf, ungetheilt oder fensterartig durchbrochen. Val Formazza unterhalb Andermatt in der Schweiz (De Notaris). Exemplare nicht gesehen!

In den Herbaren liegen häufig als *R. microcarpum* verkrüppelte Formen von *R. lanuginosum* und *R. canescens var.*, auch die Stammform von *R. affine* wird oft damit verwechselt.

344. **Racomitrium canescens** (Weis, Timm) Brid. Mant. p. 78 (1819).

Synonyme: Bryum trichoides erectis capitulis, lanuginosum Dill. Cat. Giss. p. 224 (1718).
Bryum hypnoides hirsutie canescens, vulgare Dill. Hist. musc. p. 368, t. 47, f. 27 A—E (1741) et Herbar.
Bryum hypnoides var. β L. Fl. suec. 2. ed. p. 392 (1755).
Hypnum canescens, pilosum Weis, Crypt. gott. p. 213 (1770).
Bryum hypnoides Schreb. Spic. fl. lips. p. 77 (1771).
Bryum hypnoides β pilosum Retz. Fl. scand. prodr. II. p. 214 (1779).
Trichostomum hypnoides Hedw. Fund. II. p. 91, t. 8, f. 43 et 44 (1782).
Trichostomum canescens Timm, Fl. megap. prodr. p. 215 (1788).
Gymnostomum canescens Schrank, Bayer. Fl. II. p. 436 (1789).
Bryum canescens Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 41 (1796).
Grimmia canescens C. Müll. Syn. I. p. 807 (1849).
Racomitrium ericoides β canescens Lindb. in Öfvers. Vet.-Ak. Förh. XXIII. p. 553 (1866).
Grimmia ericoides β canescens Lindb. Musc. scand. p. 29 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 219 a—d, 1013.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 332, var. γ 96, var. δ 333.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 262, 263 (var. γ).
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 489.
Erbar. critt. ital. No. 559, II. Serie 1311 (var.).
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 722.
Breutel, Musc. frond. exs. No. 44.
Warnstorf, Märk. Laubm. No. 70, 234 (var.).

Zweihäusig; Blüthen gipfelständig an Haupt- und Seitenästen, die ♂ Blüthen mit längeren Paraphysen. — Rasen ausgedehnt, locker, zerfallend, gelb- oder graugrün, meist greisgrau schimmernd. Stengel meist aufrecht, am Rande der Rasen niederliegend, 2 bis 10 cm lang, verkürzte Seitenäste minder zahlreich; Centralstrang fehlend, Grundgewebe nach aussen eng- und dickwandig. Blätter gedrängt, trocken locker anliegend, mit auf- oder abwärts gebogenen Spitzen, beim Anfeuchten sich zurückkrümmend, dann fast sparrig abstehend, aus herablaufender, zweifaltiger, eiförmiger Basis schmal-lanzettlich, zugespitzt, oberwärts gekielt, die entfärbte Spitze in ein papillöses und schwach gezähntes Haar mehr oder minder verlängert; Blattränder einschichtig, bis zur Spitze stark

umgerollt. Rippe (0,070 mm breit) aufwärts schmäler und in das Haar eintretend, schlecht begrenzt, unten drei-, oben zweischichtig, unten bis 5 lockere Bauchzellen. Alle Blattzellen stark buchtig verdickt und beiderseits (wie die Rippe) auf dem Lumen dicht mit langen, einfachen Papillen, oben in Mehrzahl quadratisch (0,008—0,010 mm), in der Blattmitte rectangulär, am Grunde verlängert, in den geöhrten Blattecken eine Gruppe sehr lockerer, rundlich-4—6 seitiger, zartwandiger Zellen. Innere Perichätialblätter scheidig, allmählich zugespitzt, nur Rippe und Haarspitze papillös. Seta 7—25 mm lang, **glatt**, gelblich, am Grunde röthlich, zuletzt schwärzlich, links gedreht, geschlängelt-aufrecht; Scheidchen cylindrisch. Kapsel eikegelig (Urne 2 mm lang), aufrecht, engmündig, braun, mit farbigen Längstreifen, trocken längsfaltig. Haube sehr warzig. Deckel von Urnenlänge und darüber, nadelförmig, gerade oder schief (dann die Haube wohl kappenförmig), roth, Rand zackig. Ring zweireihig, roth, sich abrollend. Um die rothe Mündung 3 und 4 Reihen rundlicher Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums in Mehrzahl rectangulär bis verlängert und quadratisch, Spaltöffnungen in 2 Reihen; Luftraum mit Längsleisten. Peristomzähne am Grunde verschmolzen, bis 1,6 mm lang, purpurn, fein papillös, bis auf den Grund in 2 sehr dünne, fadenförmige, schwach knotige Schenkel getheilt, der basilare Tubus nach aussen von einem Vorperistom verdeckt. Sporen 0,008 bis 0,010 mm, blassgelb, glatt; Reife im Winter.

var. β prolixum Bryol. eur. fasc. 25/28 Mon. p. 12, t. 8, fig. β (1845).

Stengel schlank, bis 15 cm lang; Innovationen verlängert und beinahe vollkommen einfach; Seitenäste meist nur in der Anlage als kleine Knospen vorhanden. Blätter grün, mit kürzerer Haarspitze.

var. γ ericoides (Web.) Bryol. eur. fasc. 25/28 Mon. p. 12, t. 8, fig. γ (1845).

Synonyme: Bryum hypnoides, Ericae facie, capsulis barbatis alpinum Dill. Hist. musc. p. 371, t. 47, f. 31 (1741) et Herbar.

Bryum hypnoides var. γ L. Sp. pl. II. p. 1120; var. ζ L. Fl. suec. 2. ed. p. 392; var. ζ barbatum Retz. Fl. scand. prodr. 2. ed. p. 214.

Hypnum canescens γ ericoides Web. Spic. Fl. gott. p. 82 (1778).

Bryum ericoides Schrad. in Gmel. Syst. nat. 13. ed. II. P. 2 p. 1332 (1791).

Trichostomum elongatum Ehrh. Pl. exs. No. 233 (1791).

Trichostomum canescens var. ericoides Hedw. Descr. III. p. 7 (1792).

Trichostomum ericoides Schrad. Spic. fl. germ. p. 62 (1794).
Bryum elongatum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 41 (1796).
Racomitrium ericoides Brid. Mant. p. 78 (1819).
Grimmia canescens *β* ericoides C. Müll. Syn. I. p. 807 (1849).
Grimmia ericoides excl. var. *β* canescens Lindb. Musc. scand. p. 29 (1879).
Racomitrium canescens c. intermedium Vent. & Bott. Enumer. p. 62 (1884).

Rasen meist gelblich. Stengel verlängert, durch sehr zahlreiche verkürzte Seitenäste fast fiederig. Blätter gedrängt, sparrig-zurückgekrümmt, langhaarig.

var. *δ* **epilosum** H. Müll. Westf. Laubm. No. 333; Milde, Bryol. sil. p. 160 (1869); var. muticum Vent. in Rev. bryol. 1879, p. 55.

Rasen grünlich. Blätter vollkommen haarlos.

var. *ε* **strictum** Schlieph. in litt. 1883; Racomitrium mollissimum Philib. in Rev. bryol. 1885, p. 22.

Stengel einfach oder getheilt, bis 4 cm hoch, ohne verkürzte Seitenäste, drehrund beblättert. Blätter trocken und feucht dachziegelig anliegend, kürzer und breiter, eiförmig (1,8 mm lang und 0,95 mm breit), an der Basis nicht faltig, an der stumpflichen Spitze rasch in ein 0,4 mm langes Haar übergehend, überall dicht papillös. Rippe wenig entwickelt, gegen die Blattmitte erlöschend, oft gabelig getheilt. Seta 8 mm lang, links gedreht.

Auf sandigem Haidelande, steinigen Triften und auf zersetzten Gesteinen aller Art (sogar auf kalkhaltigen) und auf mit Humus bedecktem Kalke, durch das ganze Gebiet bis in die Hochalpen eins der gemeinsten und formenreichsten Moose, das oft weite Flächen überzieht, doch nicht überall und nicht in jedem Jahre fruchtet. — War schon Dillenius von steinigen Orten um Giessen bekannt; F. W. Weis citirt Waake und Adelipsen bei Göttingen. Höchster Fundort: Piz Arlas in Graubünden 3100 m (Pfeffer).

Var. *β* an feuchten und schattigen Orten, z. B. am Koppenbache im Riesengebirge (H. Schulze); an den Spontisköpfen bei Chur in der Schweiz (Pfeffer); im Algäu: Bolgenwanne, Höfats, Kruters- und Gierenalpe bis 2900 m (Molendo). — **Var.** *γ* ist ungleich häufiger als die Stammform, besonders auf trockenem Haidelande. Krüppelformen werden zuweilen mit *R. fasciculare* und *R. affine* verwechselt. — **Var.** *δ* liebt die Haiderücken höherer Gebirge. Winterberg in Westfalen (H. Müller); Gotsthal in den Seckauer Alpen in Steiermark 1900 m (Breidler); in der Tatra an mehreren Stellen bis 2663 m (Chalubiński); Rhön: bei Rengersdorf (Geheeb); Mark Brandenburg: Haideland um Sommerfeld (Warnstorf). — **Var.** *ε*. Im Gletschersande des Roseggletscher in Graubünden cfrct. (H. Graef im Juli 1883); Val d'Anniviers-en-Valais 2000 m (Philibert).

345. Racomitrium lanuginosum (Ehrh., Hedw.) Brid. Mant. p. 79 (1819).

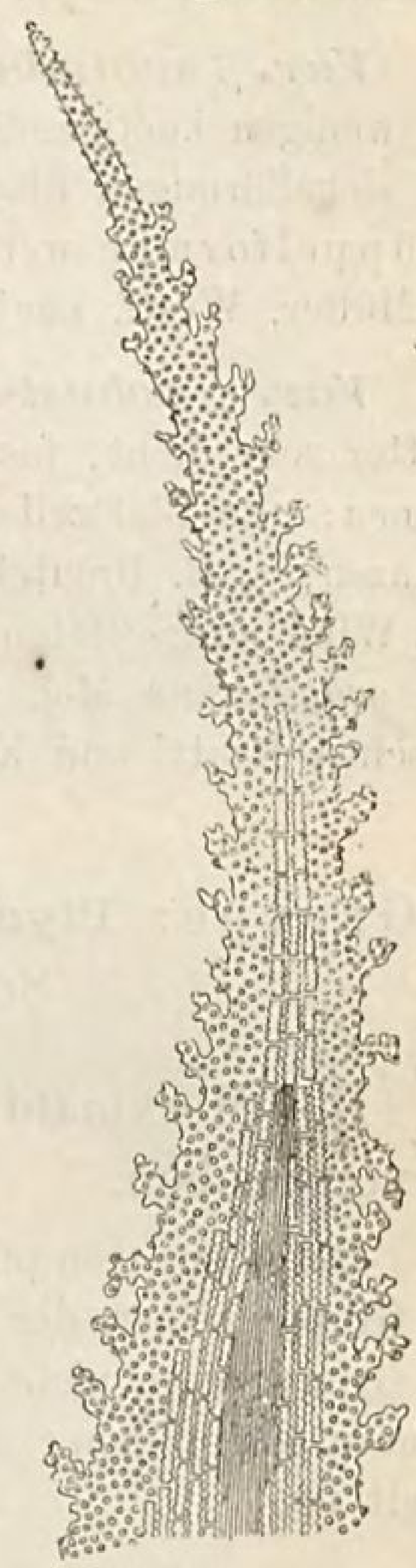
Synonyme: Bryum hypnoides polycephalum, lanuginosum, montanum Dill. Hist. musc. p. 373, t. 47, f. 32 (1741) et Herbar.
Bryum hypnoides L. Sp. plant. p. 1119 excl. var. (1753).
Hypnum canescens *α* hirsutum Weis, Crypt. gott. p. 211 (1770).
Trichostomum hypnoides Willd. Fl. berol. p. 306 (1787).
Bryum hypnoides *α* lanuginosum Ehrh. Beitr. II. p. 95 et 186 (1788).
Trichostomum ramigerum Timm, Fl. megap. p. 215 (1788).
Trichostomum serratum Ehrh. Crypt. exs. No. 94 (1788).
Trichostomum lanuginosum Hedw. Descr. III. p. 3, t. 2 (1792).
Bryum lanuginosum Hoffm. Deutschl. Fl. II. p. 40 (1796).
Racomitrium borbonicum et canadense Brid. Bryol. univ. I. p. 218 (1826).
Grimmia lanuginosa C. Müll. Syn. I. p. 806 (1849).
Racomitrium hypnoides Lindb. in Öfvers. Vet.-Ak. Forh. 1866, p. 552.
Grimmia hypnoides Lindb. Musc. scand. p. 29 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 374.
Breutel, Musci frond. exs. No. 151.
H. Müller, Westf. Laubm. No. 97, 195.
Limpricht, Bryoth. sil. No. 164.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 578.
Erbar. critt. ital. No. 1307, II. Serie 756.
A. Kerner, Flor. exs. austro-hung. No. 723.

Zweihäusig; Blüthen gipfelständig an Haupt- und an Seitensprossen, die ♂ mit kurzen Paraphysen. — Rasen sehr kräftig, schwellend, oft kissenförmig, bis 10 cm tief, oliven- bis graugrün, meist greisgrau schimmernd, innen schwärzlich. Stengel bis 10 und 20 cm lang, niederliegend und aufsteigend, geschlängelt, mit zahlreichen verkürzten Seitenästen; Centralstrang fehlend, Grundgewebe stark verdickt, nach aussen mehrere Schichten substereïd. Blätter sehr lang (4—5 mm), trocken locker anliegend und mit verbogenen Spitzen, oft einseitswendig, beim Anfeuchten rasch sich zurückkrümmend, dann mit auf- oder abwärtsgebogenen Spitzen abstehend, aus herablaufendem, länglich-lanzettlichem Grunde allmählich lang zugespitzt und die hyalin gesäumte und wimperig-gezähnte und papillöse Spitze in ein langes, gewimpertes und grob papillöses Haar übergehend. Blattränder einschichtig, am Grunde umgerollt. Rippe gleichbreit (meist 0,09 mm), gut begrenzt, unten vier- und drei-, oberwärts zweischichtig, Bauchzellen locker und dickwandig, von unten nach oben 6, 4 und 2. Alle Blattzellen stark buchtig verdickt, beiderseits mit vorgewölbten Suturen, oben rectangulär und verlängert, am Rande

quadratisch (0,012 mm), abwärts linearisch, die Randreihe der Blattecken rectangulär und wasserhell. Perichätialblätter scheidig, um die Mitte plötzlich verschmälert, in ein Haar auslaufend, die inneren schmal lanzettlich, zart, haarlos. Oft 2 Sporogone aus einem Perichätium. Seta 3–7 mm lang (nach Juratzka bis 16), gerade, **rauh**, zuletzt schwarzroth, oben links gedreht; Vaginula länglich-cylindrisch. Kapsel aufrecht, eilänglich, gegen die Mündung verengt (Urne $1^1/_2$ mm lang), derbhäutig, braun, glatt. Spitze des Haubenschnabels etwas rauh. Deckel nadelförmig, $^2/_3$ der Urne, gerade, roth, Rand zackig. Ring vier- und fünfreihig, roth, sich abrollend. Zellen des Exotheciums dickwandig, vielgestaltig, in Mehrzahl oval und länglich; Spaltöffnungen einreihig; Sporensack kurz gestielt, Luftraum mit Längsleisten. Peristomzähne mit bleichem Vorperistom, am Grunde verschmolzen, bis 0,9 mm lang, gelbroth, bis zum Grunde in 2 fadenförmige, sehr papillöse, nicht knotige Schenkel getheilt. Sporen 0,009—0,012 mm, blassgelb, glatt; Reife im Frühjahre. — Fig. 207.

Fig. 207.



Racomitrium lanuginosum. Blattspitze $\frac{50}{1}$.

Auf zersetztem Gestein und steinigem Boden, über und zwischen Felstrümmern aller Art, sogar auf mit Humus bedecktem Kalke, von der niederen Bergregion bis auf die Hochalpen in vielen Formen allgemein verbreitet; in höheren Lagen oft Massenvegetation bildend, selten fruchtend. War schon Haller (Hist. helv. T. III. p. 37, No. 1750, t. 46, f. 4) bekannt und wird von F. W. Weis bereits vom Solling, bei Neuhaus, auf dem Moosberge und vom Brocken im Harze angegeben. — In der norddeutschen Tiefebene zerstreut an erratischen Blöcken, auf Haideland, sogar auf Torf. Ostpreussen: Labiau (Sanio); Westpreussen: Löbau (v. Klinggraeff); Pommern: Insel Rügen (Laurer); Mark Brandenburg: bei Berlin (Schlechtendal), im Glienicker Park (Eggeling), Menz bei Rheinsberg (Winter), Bärwalde (Ruthe); Mecklenburg: Witzerhof bei Malchin (J. C. Timm 1788), bei Stolpe und Bresewitz (Schultz), bei Waren (Blandow), bei Neu-Strelitz (Hintze) und auf einem Rohrdache bei Güstrow (Dräger); Schleswig-Holstein: bei Gram, Husum und Flensburg auf Granit, bei Bredstedt und in Holstein beim Lockstedter Lager in grossen Rasen auf Haidetorf (Prahl); Hamburg: Blankeneser Berge (Hübener); Bremen: auf Haideland und auf Steinen bei Lesum, Garlstedt und Hammersbeck (Focke); Oldenburg: bei Nordenholt (Trentepohl); auf Haideland

beim Grabstedter Busch und zwischen Haidmühle und Oesteringerfeld (Fr. Müller); Ostfriesland: auf Haideland um Aurich cfrct. (Eiben). Höchste Standorte: in der Tatra bis 2663 m (Chalubiński); Adlersruhe am Grossglockner 3463 m (Molendo); Nockspitz im Langtauferer Thal in Tirol 3010 m (Breidler); am Piz Languard in Graubünden (Pfeffer); an diesen Fundorten in einer kurzen, derben, geschwärzten Form (*f. nivalis*) mit sehr kurzer hyaliner Haarspitze.

Var. β subimberbe Hartm. Skand. Fl. 3. ed. p. 282 (1838). Stengel schlank, mit wenigen knotigen Aestchen, Blatthaar sehr kurz. Schattenpflanze. — Die Form mit sichelförmigen Blättern ist *f. falcata* Boul. Musc. d. l. France p. 359 (1884). — Krüppelformen werden oft mit *R. microcarpum* verwechselt, z. B. No. 195 in H. Müller, Westf. Laubm.

Var. γ robustum Lindb. Hep. in Hib. lect. p. 549 (1875). Viel kräftiger. Blätter sehr dicht, fast aufrecht, länger, Blattspitze mit zahlreichen divergenten Zähnen; alle Blattzellen verlängert rectangulär. — Indess zeigen auch schlanke Pflanzen, z. B. Breutel, Exs. No. 151, diese Merkmale. — An trockenen, Sonne und Wind ausgesetzten Felsen. — In den Formenkreis dieser Varietät gehört auch *var. gracilescens* Mol. Bayer. Laubm. p. 130 (1875) von nassem Torf im Algäu zwischen Reutti und Kornau 550 m (Molendo).

3. Gruppe: **Ptychomitrieae** Bryol. eur. Consp. Vol. III. (1855); Schimp. Syn. p. 241 (1860) ex p.

Die Merkmale der Gruppe sind in der Diagnose der Gattung hervorgehoben.

Der Name (von ptyche = Falte und mitrion = kleine Mütze) ist beizubehalten; die Gruppe selbst, der auch *Glyphomitrium* Brid. zuzurechnen ist, hat jedoch bei den Grimmiaceen nicht ihren richtigen Platz, sie wäre vielleicht hinter den Trichostomeen einzureihen, mit denen sie im Baue des Blattes und des Peristoms verwandt ist.

74. Gattung: **Brachysteleum** Reichenb. Consp. p. 34, No. 619 (1828).

Einhäusige Felsmoose. ♂ Blüthen gestielte Knospen direct neben der ♀, in der Regel am Fusse des Scheidchens. Stengel dicht und gleichmässig beblättert, mit Centralstrang. Blätter oft sehr lang, trocken kraus, ohne Haar. Rippe kräftig, ziemlich gleichbreit, Deuter median und mehrzählig, ohne Begleiter, 2 Stereïdenbänder. Alle Blattzellen gelb- und dickwandig, glatt, oberwärts klein und rundlich-quadratisch, am Grunde linear oder quadratisch und rechteckig. Perichätialblätter den Stengelblättern ähnlich. Seta mehr oder weniger verlängert, gerade. Sporogone meist mehrere aus einem Perichätium. Kapsel aufrecht, regelmässig, glatt, dünnhäutig. Haube glockig-mützenförmig, goldgelb,

längsfaltig, nackt, bis zur Urnenmitte reichend, am Grunde zerschlitzt. Deckel gerade geschnäbelt. Ring breit, sich abrollend. Spaltöffnungen einreihig am Kapselgrunde, normal-phaneropor. Sporensack kurz gestielt, der Kapselwand mittelst Längsleisten anliegend. Peristomzähne feucht und trocken aufrecht, unter der Mündung inserirt und hier in wenigen Stockwerken zusammenfliessend, schmal lanzett-pfriemenförmig, bis fast zum Grunde in 2 pfriemliche Schenkel getrennt oder fast ungetheilt, papillös, Querleisten undeutlich.

Der Name Brachysteleum (von brachys = kurz und stelon = Schaft, wegen der kurzen Seta von *Brachyst. crispatum*) ist nur wenig älter, doch minder bezeichnend als Ptychomitrium (Bruch) Fürnr. Flora 1829, Erg. II. p. 19. — Mitten vereinigte diese Gattung mit *Glyphomitrium* Brid. Mant. p. 30: 1819 (Name von glypho = eingraben und mitrion = kleine Mütze — wegen der längsfaltigen Haube), wozu er auch *Campylostelium saxicola* Bryol. eur. rechnete; Lindberg in Musc. scand (1879) und Braithwaite in Brit. Moosfl. Part XI (1888) haben sich dieser Ansicht angeschlossen.

Subg. 1. **Ptychomitrium** (Bruch; Fürnr. l. c.) Schimp. Syn. p. 244 (1860). Kräftig, locker polsterförmig. Blätter sehr lang, gegen die Spitze grob gezähnt; Zellen des Blattgrundes linearisch, gelb bis gebräunt. Seta lang.

346. Brachysteleum polyphyllum (Dicks.) Hornsch. in Linn. XV. p. 217 (1848).

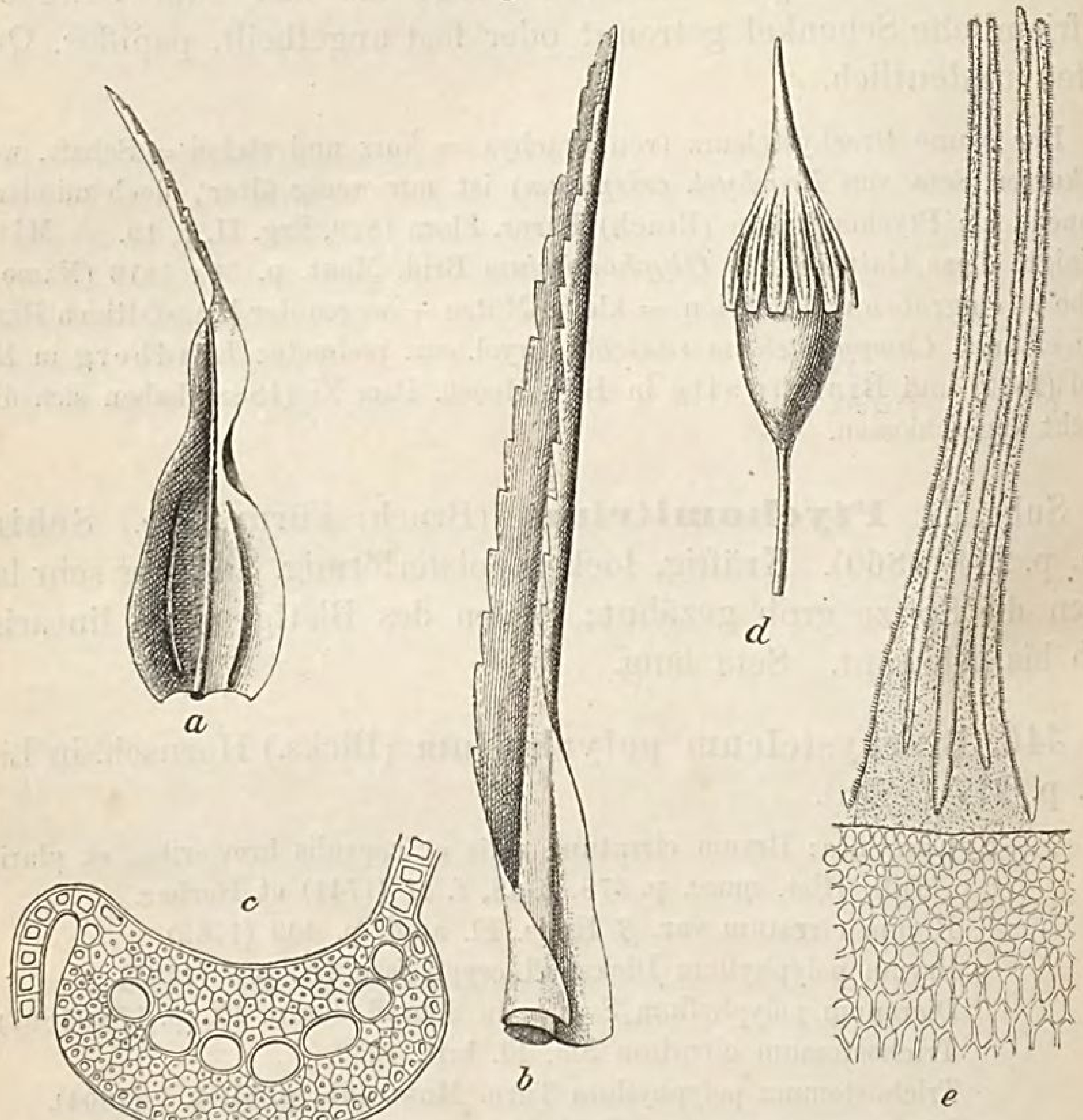
Synonyme: Bryum cirratum, setis et capsulis brevioribus et pluribus Dill. Hist. musc. p. 378, t. 48, f. 41 (1741) et Herbar.
Bryum cirratum var. β Huds. Fl. angl. p. 409 (1762).
Bryum polyphyllum Dicks. Pl. crypt. fasc. III. p. 7 (1793).
Dicranum polyphyllum Swartz in Schrad. Journ. IV. p. 178 (1801).
Trichostomum cirratum Sm. Fl. brit. 1239.
Trichostomum polyphyllum Turn. Musc. hib. p. 85, t. 7 (1804).
Dicranum aggregatum Brid. Sp. musc. I. p. 203 (1806).
Mnium tortile Brid. Sp. musc. III. p. 64 (1817).
Racomitrium falcifolium Brid. Mant. p. 82 (1819).
Racomitrium polyphyllum Brid. Mant. p. 82 (1819).
Ptychomitrium polyphyllum (Bruch) Fürnr. in Flora 1829, II. Erg. p. 19.
Glyphomitrium polyphyllum Mitt., Lindb. Musc. scand. p. 29 (1879).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 515, 571 a, b.
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 488.
Erbar. critt. ital. No. 57.
Breutel, Musci frond. exs. No. 276.

Einhäusig; ♂ Blüthen gestielte Knospen neben der ♀, Antheridien 0,4 mm lang, Paraphysen kurz. — Polster ausgedehnt, schwel-

lend, weich, gelbgrün, innen schwärzlich. Pflanzen kräftig, oft einfach, bis 5 cm hoch, aufrecht, am Rande des Polsters aufsteigend, dicht und gleichmässig beblättert, etwas wurzelhaarig und in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haaren; Centralstrang 0,06 mm, Grundgewebe gelb, mit ovalen, schräg gestellten Tüpfeln.

Fig. 208.



Brachysteleum polyphyllum. a Blatt $\frac{15}{1}$, b Blattspitze $\frac{50}{1}$, c Querschnitt der Blattrippe $\frac{325}{1}$, d Kapsel und Haube $\frac{15}{1}$, e Peristom $\frac{125}{1}$.

Blätter bis 5 mm lang, trocken kraus, feucht abstehend, mit aufwärts strebender Spitze, mit eilänglicher, mehrmals gefurchter Basis allmählich linealisch-lanzettlich, oberwärts scharf gekielt; Ränder unten zurückgeschlagen, gegen die Spitze eingebogen und grob gezähnt. Lamina einschichtig, doch der Blattgrund und oberwärts 1 oder 2 Randreihen doppelschichtig. Rippe kräftig,

unten 0,16 mm breit, mit der Spitze endend, bis 8 mediane Deuter, 2 Stereïdenbänder, Aussenzellen am Rücken differenzirt. Alle Blattzellen gelblich und stark verdickt, nicht papillös, oben rundlich-quadratisch, 0,008—0,010 mm, in der Mitte rectangulär und schwach getüpfelt, gegen den Grund schmal linear; Blattflügelzellen mehrschichtig, gebräunt, rechteckig und sechsseitig. Perichätialblätter nicht verschieden. Oft mehrere Sporogone aus einem Perichätium. Seta 5—15 mm lang, gerade, unten röthlich und rechts gedreht, aufwärts gelb und links gedreht; Scheidchen cylindrisch, Ochrea fehlend. Kapsel aufrecht, länglich-elliptisch, ohne deutlichen Hals, glatt, bräunlich, dünnhäutig, trocken längsrunzelig. Haube bis unter die Urnenmitte reichend, mützen-glockenförmig, längsfaltig, nackt. Deckel nadelförmig, von halber bis ganzer Urnenlänge, gerade, röthlich, Rand zackig. Ring sehr breit (vier- und fünfreihig), sich abrollend, um die rothe Mündung viele Reihen kleiner rundlicher Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums verlängert-fünf- und sechsseitig, in Mehrzahl prosenchymatisch; Spaltöffnungen in einer Reihe am tiefsten Kapselgrunde; Sporensack kurz gestielt, Luftraum mit Längsleisten. Peristom fast 1 mm lang, in 3 Stockwerken zusammenfliessend, Zähne bis fast zum Grunde in 2 fadenförmige, dicht papillöse Schenkel getheilt, Querleisten undeutlich. Sporen 0,010 bis 0,012 mm, bräunlich, glatt; Reife im Frühlinge. — Fig. 208.

An trockenen, kalkfreien Felsen und Felsblöcken der Bergregion West- und Süddeutschlands zerstreut. Wurde von Schleicher, Pl. helv. Cent. II. No. 19, zuerst für das Gebiet nachgewiesen. Thüringen: am Kyffhäuser (Röse); Westfalen: im Solling und bei Bielefeld (Beckhaus); Hannover: Porta Westphalica (Wissmann); Rheinprovinz: bei Oberkassel (Dreesen), im Siebengebirge (Hübener); Rheinpfalz: im Dahner Thal auf dem Bobenthaler Knopf (Gümbel); Vogesen: Bruyères (Mougeot), Saint-Dié (Boulay), Mitlach (Blind), Wildenstein (Schimper) etc.; Baden: bei Baden (Braun), Schriesheim, Heidelberg (Mettenius), Freiburg i/B., im Kapplerthale (Seubert), bei Achern (Jack), im Schwarzwalde (Kurr); Württemberg: Alpirsbach (Köstlin), Herrenalb, beim Falkenstein (Hegelmaier), Loffenau (Kolb), Schönbuch (Karrer); Fichtelgebirge: Oelschnitzthal bei Berneck (Funck); Tirol: bei Meran auf dem Küchelberge und am Eingange zum Ultenthale, zahlreicher bei Verdins im Passeyerthal 950 m (Milde); Schweiz: Misox (Hegelmaier), bei Chiavenna, Val Masino und Promontogno 300—900 m (Pfeffer), um Gaffusa bei Lugano 350 m (J. Weber), am Faulhorn (Mühlenbeck), Locarno, Monte Ceneri (Erbario critt. ital.), häufig um Lugano (Mari).

Rabenhorst, Deutschl. Fl. II. 3, p. 174 (1848), restaurirte *Racomitrium polyphyllum β cirratum* (Smith) Brid. Bryol. univ. I. p. 266 (1826), welches die Verfasser der Bryol. eur. l. c. mit Recht eingezogen hatten.

Subg. 2. **Notarisia** (Hampe in Linnaea 1837) Schimp. Syn. p. 245 (1860). Kleine Pflänzchen in ausgedehnten, sehr niedrigen Rasen. Blätter kürzer, stumpflich, ganzrandig, Blattgrundzellen quadratisch und rectangulär, durchscheinend. Seta kurz.

347. Brachysteleum glyphomitrioides (Bals. & De Not.) C. Müll. Syn. I. p. 769 (1849).

Synonyme: Grimmia glyphomitrioides Bal. & De Not. Prodr. Bryol. Mediol. p. 153 (1834).
Notarisia italica Hampe in Bot. Zeit. 1837, p. 280.
Ptychomitrium pusillum Bryol. eur. fasc. 2/3, p. 5, t. 1 (1837).
Notarisia glyphomitrioides Bryol. eur. Vol. III. Conspectus (1855).
Ptychomitrium glyphomitrioides Vent. & Bott. Enum. critt. p. 68 (1884).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 305.
Erbar. critt. ital. No. 410.

Einhäusig; ♂ Blüthen gestielte Knospen am Fusse des Scheidchens, Antheridien 0,20 mm lang, Paraphysen kurz. — Räschen klein und unregelmässig, 5—6 mm hoch, bräunlich- bis schwärzlichgrün. Stengel einfach, aufrecht oder aufsteigend, zuweilen mit verkürzten Aesten; Centralstrang klein. Blätter gedrängt, trocken kraus, feucht aufrecht-abstehend, die unteren klein, die oberen $1^1/_2$ mm lang, aus lanzettlicher (nicht gefalteter) Basis linearisch, stumpflich bis fast kappenförmig, ganzrandig, oberwärts rinnig-hohl, mit eingebogenen Rändern. Rippe vor der Spitze verschwindend, mediane Deuter mehrzählig, 2 Stereïdenbänder. Lamina oberwärts zweischichtig. Blattzellen glatt, dickwandig, oben rundlich (0,007—0,009 mm) und queroval, unten lockerer, quadratisch und rectangulär, durchscheinend. Perichätialblätter am Rande gegen den Grund auf einer Seite schwach zurückgeschlagen. Seta 2 mm lang, gelblich, gerade, rechts gedreht und in den kurzen Hals verbreitert; Vaginula cylindrisch, kurz. Kapsel aufrecht, oval (Urne 0,75 mm lang), kurzhalsig, glatt, bleichbraun, dünnhäutig. Haube bis zur Urnenmitte reichend. Deckel aus kegeliger Basis pfriemenförmig, fast von Urnenlänge, am Rande zackig. Ring breit, sich abrollend. Um die rothe Mündung 2 Reihen quadratischer Zellen, die übrigen Zellen des Exotheciums verlängert-fünf- und sechsseitig, schmal, prosenchymatisch; Spaltöffnungen einreihig, Luftraum mit Längsleisten. Peristom 0,28 mm lang, Zähne am Grunde in 2 Stockwerken vereinigt, aus schmal lanzettlicher Basis pfriemenförmig, ungetheilt oder in 2 ungleichlange Schenkel gespalten, oft die beiden Schenkel aufwärts

vereinigt, bleichpurpurn, dicht und lang papillös, Querbalken undeutlich. Sporen 0,010—0,012 mm, bräunlichgelb, schwach punktirt; Reife im Frühlinge.

Auf Felsblöcken (Granit, Glimmerschiefer, Kalk) der Hügel- und Bergregion an den südlichen Abhängen der Levantiner und rhätischen Alpen. Für das Gebiet von Daldini am 22. März 1861 an Granitfelsen bei Madonna del Sasso ob Locarno — Canton Tessin — in der Schweiz entdeckt; im October 1885 auch von Mari bei Lugano im Tessin gesammelt. Andere Standorte jenseits der Grenze sind: Intrascathal am Lago maggiore (De Notaris), am Berg von Brunate bei Como auf Kalk (Cesati), Gorgenohügel bei Mailand (Balsamo).

4. Gruppe: Hedwigieae.

Rasenwüchsige Felsmoose. Stengel unregelmässig beästet, nicht selten mit Ausläufern (Stolonen), dicht und gleichmässig beblättert, in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haaren, abwärts später nackt, nur am Grunde spärlich wurzelnd; Centralstrang fehlend, Grundgewebe reichlich getüpfelt. Stolonen (sowohl Seitensprosse des Stammes als auch Fortsätze steriler Aeste) absteigend, fadenförmig, büschelig wurzelhaarig, entfernt- und kleinblättrig. — Blätter achtreihig, trocken dachziegelig, breit, derb, hohl, rippenlos, nicht selten längsfaltig, stets mit Papillen über dem Lumen der Zellen. Lamina einschichtig, an der Basis gelbbräunlich. Alle Blattzellen verdickt und getüpfelt, an den Blatträndern (abwärts in mehreren Reihen) quadratisch und im Mittelfelde des Blattgrundes linear. Blätter der Stolonen sparrig zurückgekrümmt, aus breiter Basis plötzlich lang und fast haarförmig zugespitzt. Blüthen einhäusig, endständig an Hauptsprossen und an Aesten (nur bei *Hedwigia* die ♂ axillär), mit längeren, goldgelben Paraphysen. Perichätialblätter länger. Seta (excl. *Braunia*) so lang oder kürzer als die Kapsel, aufwärts dicker, Fuss tief in das Stengelgewebe hinabreichend, das kurze Scheidchen mit langen, goldgelben Haaren, die sich grösstentheils erst nach der Befruchtung entwickeln; Ochrea fehlend. Kapsel (excl. *Braunia*) eingesenkt, aufrecht, regelmässig, dickhalsig. Haube sehr klein und kegel-mützenförmig oder gross und kappenförmig, niemals faltig, meist nackt. Deckel flachgewölbt oder kegelig und schief zugespitzt, glattrandig. Ring nicht differenzirt. Spaltöffnungen am Kapselgrunde, meist einreihig, normalphaneropor. Sporensack lang gestielt, oberwärts der Kapselwand mittelst Längsleisten anliegend, im Kapselhalse reichliches Assimi-

lationsgewebe; Columella einschrumpfend. Peristom fehlend. Sporen gross; Reife im Frühjahre.

75. Gattung: **Hedwigia** Ehrh. Hann. Mag. 1781, No. 69, p. 1095; Beitr. I. p. 171 (1787); Hedw. Descr. I. p. 107 (1887).

Die Gattungsmerkmale sind in der Artbeschreibung hervorgehoben.

Hierzu schreibt Ehrhart am 16. März 1781: „Die Verdienste des Herrn Doctor Hedwigs in Chemnitz um die Botanik überhaupt, besonders aber um die Moose und derselben Fortpflanzung, sind zu bekannt, als dass ich nöthig hätte, selbige zu erzählen. Ich will also hier weiter nichts sagen, als dass ich es für meine Schuldigkeit gehalten, eine seiner Lieblingspflanzen mit dessen Namen zu bezeichnen, um dadurch sein Andenken in der Cryptogamie verewigen zu können." — Hedwig nahm die Gattung an und beschrieb sie selbst, l. c.; später jedoch gab er sie zu Gunsten der Phanerogamen-Gattung *Hedwigia* Swartz (1788) auf, und wir finden 1801 in Spec. musc. unsere Art mit ganz fremdartigen Formen in der Gattung *Anictangium* vereinigt.

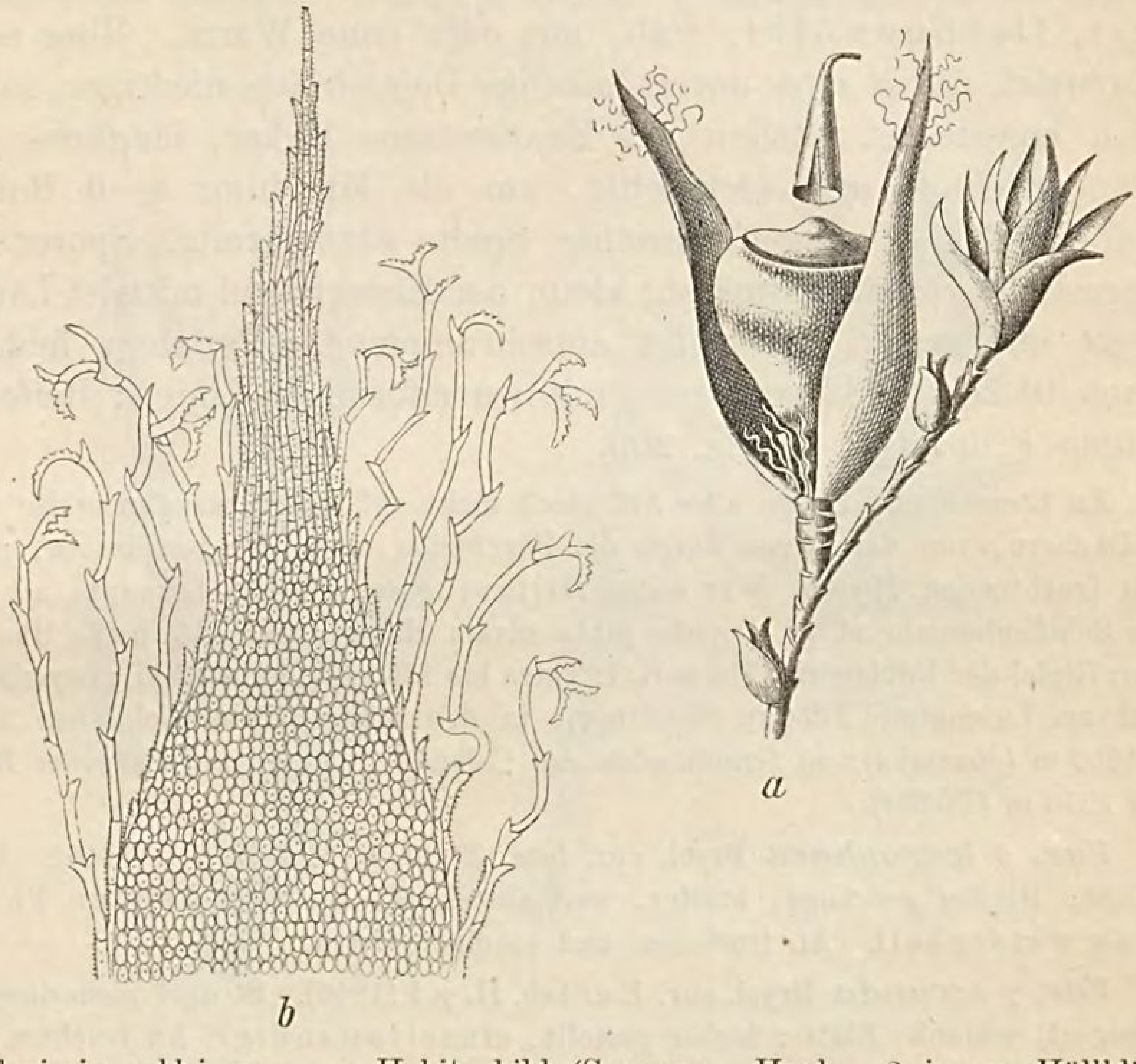
348. Hedwigia albicans (Web.) Lindb. Musc. scand. p. 40 (1879).

Synonyme: Sphagnum cauliferum et ramosum, saxatile, hirsutum, incanum, capitulis virentibus Dill. Cat. Giss. p. 229 (1718).
Sphagnum nodosum hirsutum et incanum Dill. Hist. musc. p. 246 t. 32, f. 5 (1741).
Bryum apocarpum β L. Spec. ed. 1, p. 1115.
Fontinalis albicans Web. Spic. fl. gott. p. 38, No. 115 (1778).
Bryum apocarpum incanum Ehrh. Hann. Mag. 1780, p. 236.
Hedwigia apocarpa Leyss. Fl. hal. No. 1049 (1783).
Hedwigia anodon Ehrh. Hann. Mag. 1781, p. 1095; Beitr. I. p. 172 (1787).
Hedwigia ciliata Ehrh. Mscr., Hedw. Descr. I. p. 107, t. 40 (1787).
Bryum sphagnoides Jacqu. Collect. II. p. 222.
Bryum ciliatum Gmel. Syst. II. p. 1331 (1791).
Gymnostomum Hedwigia Schrank, Fl. salisb. No. 818 (1792).
Gymnostomum ciliatum Swartz, Musc. suec. p. 19 (1799).
Anictangium ciliatum Hedw. Sp. musc. p. 40 (1801).
Hedwigia diaphana et H. integrifolia Pal. Beauv. Prodr. p. 60 (1805).
Anoectangium ciliatum Brid. Sp. musc. I. p. 22 (1806).
Schistidium ciliatum Brid. Mant. p. 21 (1819).
Pilotrichum ciliatum C. Müll. Syn. II. p. 164 (1851).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 514, 679 (var. β), 678 (var. δ).
H. Müller, Westf. Laubm. No. 192, 277 (var. β).
Limpricht, Bryoth. sil. No. 16 (var. β).
Jack, L. & St., Krypt. Badens No. 779.
Erbar. critt. ital. No. 409, 1017 (var.), II. Serie No. 556.
Wartmann & Schenk, Schweiz. Krypt. No. 683.

Einhäusig; ♂ Blüthen kleine axilläre Knospen; ♀ Blüthen gipfelständig an Hauptsprossen und Aesten; beiderlei Blüthen mit fadenförmigen, gelben, langen Paraphysen. — Rasen sehr ausgedehnt, locker, flach, gelbgrün, trocken bläulichgrün bis weisslich. Stengel ohne Ausläufer, unregelmässig getheilt, aufrecht oder aufsteigend, 2—10 cm lang, am Grunde wurzelnd; Centralstrang fehlend, Grundgewebe locker und gelb, Tüpfel rundlich und zahl-

Fig. 209.



Hedwigia albicans. a Habitusbild (Sporogon, Haube, 2 innere Hüllblätter und 2 ♂ Blüthen) $\frac{12}{1}$, b Spitze eines Perichätialblattes $\frac{50}{1}$.

reich. Blätter trocken dicht anliegend, feucht allseits-abstehend oder einseitswendig, etwas herablaufend, eilänglich, in ein gezähntes bis gewimpertes, papillöses Haar verschmälert, hohl, nicht längsfaltig, am Rande zurückgerollt. Rippe fehlend. Lamina einschichtig, beiderseits über dem Lumen der Zellen dicht mit langen, zwei- und mehrspitzigen Papillen. Blattzellen dickwandig, getüpfelt, oben länglich, abwärts verlängert, längs am Rande und hier gegen die Basis in vielen Reihen quadratisch

(0,015 mm), nur im Mittelfelde des gelbbräunlichen Blattgrundes linear. Perichätialblätter grösser, in den oberen Rändern mit längeren, geschlängelten, knotigen bis gezähnten Wimpern. Seta 0,45—0,75 mm lang, gelb, aufwärts dicker, Fuss tief in das Stengelgewebe hinabreichend, das kurze Scheidchen dicht mit langen, gelben, oft zweizellreihigen Haarbildungen. Kapsel aufrecht, mit dem dicken Halse verkehrt-eiförmig bis fast kugelig, dünnhäutig, bleichbraun, rothmündig. Haube klein, kegel-mützenförmig, nur dem Scheitel des Deckels aufsitzend, früh abfallend, nackt oder behaart. Deckel breit, flachgewölbt, roth, mit oder ohne Warze. Ring nicht differenzirt, durch eine unregelmässige Doppelreihe niedriger, zarter Zellen angedeutet. Zellen des Exotheciums locker, länglich- und verlängert-fünf- und sechsseitig, um die Mündung 4—6 Reihen rundlich; Spaltöffnungen einreihig, Spalte ritzenförmig. Sporensack langgestielt, verhältnissmässig klein, der Kapselwand mittelst Längsleisten anliegend; Columella einschrumpfend. Peristom fehlend. Sporen 0,028—0,032 mm, gelb, mit wurmförmigen Linien; Reife im zeitigen Frühlinge. — Fig. 209.

An Steinen und Felsen aller Art (doch nicht auf Kalk), ausnahmsweise auch auf Dächern, von der Ebene durch die Bergregion eines der gemeinsten, meist reich fruchtenden Moose. War schon Dillenius von Giessen bekannt: ad saxa circa Schiffenbergam et in scopulis juxta silvam Hangestein. Höchste Standorte: Gipfel der Babiagora 1710 m (L.); Tatra bis 1300 m (Chalubiński); bayerischer Wald am Lusengipfel 1350 m (Sendtner); in den deutsch-österreichischen Alpen bis 1600 m (Juratzka); in Graubünden am Calanda 2200 m und Parpaner Rothhorn 2270 m (Pfeffer).

Var. β leucophaea Bryol. eur. fasc. 29/30, p. 5, t. II. β 1 (1846). Aeste verdickt, Blätter gedrängt, breiter, weit abstehend, bis zum dritten Theile herab wasserhell. An trockenen und sonnigen Orten.

Var. γ secunda Bryol. eur. l. c. tab. II. γ 1 (1846). Stengel niederliegend, verlängert, schlank; Blätter locker gestellt, einseitswendig. An feuchten und schattigen Orten.

Var. δ viridis Bryol. eur. l. c. tab. II. δ (1846). Stengel zart, Blätter grün oder an der Spitze kaum entfärbt. An schattigen, minder feuchten Orten. Sämmtliche Varietäten und zahlreiche Uebergangsformen in jeder Lokalflora.

76. Gattung: **Hedwigidium** Bryol. eur. fasc. 29/30 (1846).

Die Merkmale sind in der Artbeschreibung hervorgehoben.

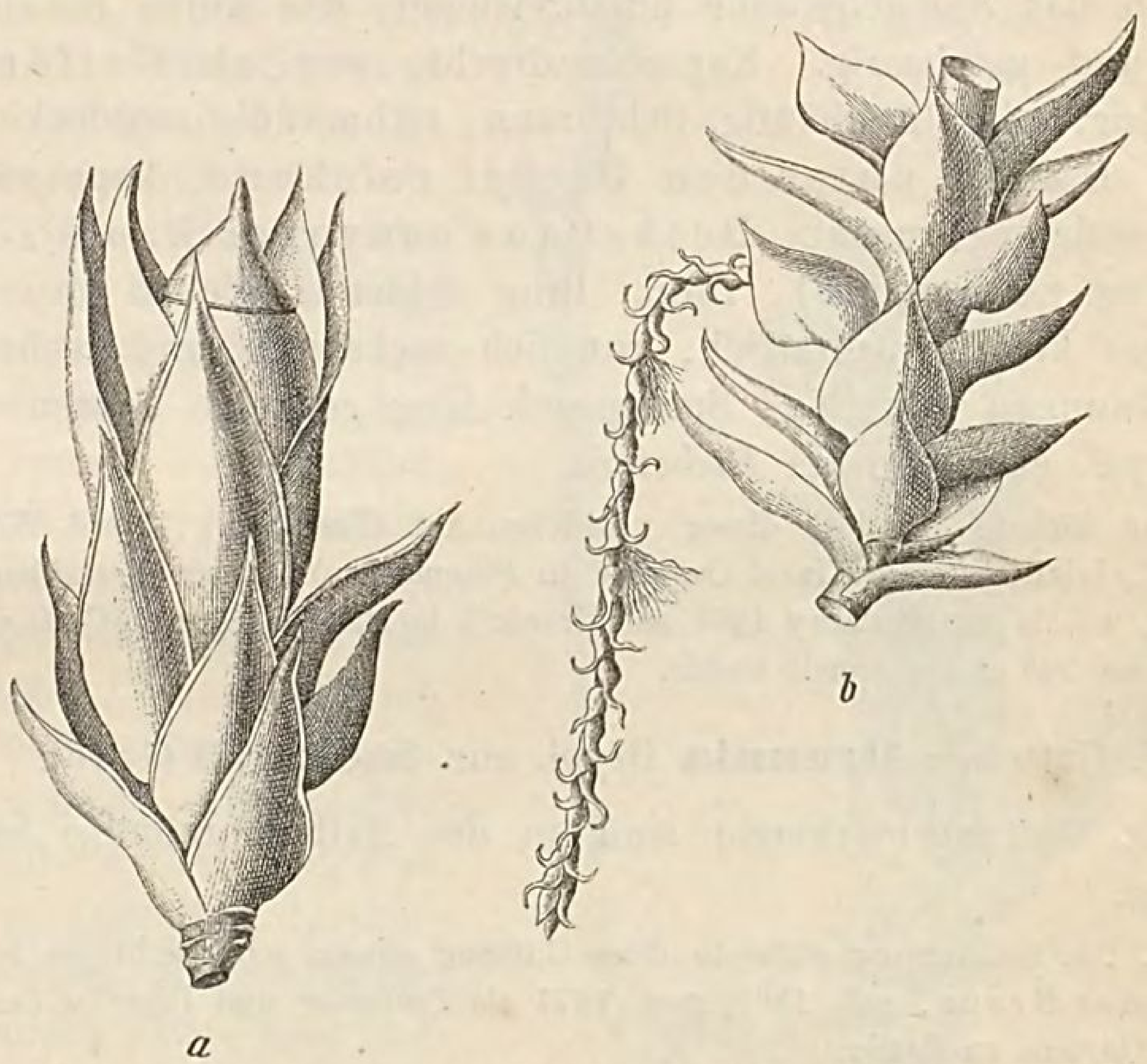
349. Hedwigidium imberbe (Smith) Bryol. eur. fasc. 29/30 Mon. p. 3, t. 1 (1846).

Synonyme: Gymnostomum imberbe Sm. Engl. Bot. t. 2237.
Schistidium imberbe Bryol. germ. I. p. 99, t. 8 (1823).

Anictangium imberbe Hook. & Tayl. Muscol. brit. p. 14, t. 6 (1818).
Anictangium ciliatum var. rufescens W. Arn. Disp. meth. p. 11 (1825).
Hedwigia imberbis Spruce in Musc. pyren. No. 338; Annal. and Mag. of Nat. Hist. 1849, p. 187.
Neckera imberbis C. Müll. Syn. II. p. 105 (1851).
Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 921.

Einhäusig; beiderlei Blüthen gipfelständig; ♂ dick knospenförmig, mit zahlreichen Antheridien (Schlauch 0,45 mm) und vielen goldgelben, längeren Paraphysen; Archegonien 0,45 mm lang, Paraphysen spärlich. — Rasen locker, gelbbräunlich, zuweilen mit

Fig. 210.



Hedwigidium imberbe. a Fruchtspross $\frac{12}{1}$, b Stengelstück mit Stolonen $\frac{12}{1}$.

röthlichem Anfluge, innen schwarzbraun. Hauptstamm niederliegend, und aufstrebend, mit aufrechten, drehrunden, stumpflichen Aesten und absteigenden, kleinblättrigen, büschelig bewurzelten Ausläufern, letztere sowohl Seitensprosse des Stammes als auch Fortsätze steriler Aeste; Centralstrang fehlend, 2 Rindenlagen englumig. Laubblätter trocken dachziegelig, feucht abstehend, 2 mm lang, herablaufend, breit-eilanzettlich, kurz zugespitzt, Spitze flach, zuweilen mit einigen Zähnen, grün, selten am Ende entfärbt, hohl, schwach längsfaltig, am Rande bis gegen die Spitze

stark zurückgerollt. Lamina beiderseits mit niedrigen, rundlichen Papillen auf dem Lumen der Zellen. Alle Blattzellen gelb- und dickwandig, getüpfelt, in der Blattspitze länglich, abwärts rectangulär und kurz rectangulär, längs am Rande und abwärts in vielen Reihen quadratisch (0,008—0,009 mm), im Mittelfelde des gebräunten Blattgrundes linear. Blätter der Stolonen viel kleiner, entfernt gestellt, aus anliegender, breit eiförmiger Basis rasch zu einer sparrig-zurückgekrümmten, sehr langen, fast haartragenden Spitze verschmälert. Perichätialblätter länger (bis 3 mm), schmäler, länger zugespitzt, stärker längsfaltig. Seta 1,5 mm lang, oben dicker, Fuss in das Stengelgewebe hinabreichend; das kurze Scheidchen lang- und gelbhaarig. Kapsel aufrecht, verkehrt-eiförmig, dickhalsig, sehr dünnhäutig, lichtbraun, rothmündig, entdeckelt gestutzt. Haube unter den Deckel reichend, kappenförmig oder zweilappig, nackt. Deckel aus convexer Basis schief kegelig-zugespitzt, roth. Ring fehlend. Zellen des Exotheciums klein, quadratisch, rundlich-sechsseitig und rechteckig, Spaltöffnungen einreihig; Sporensack lang gestielt. Sporen (nach der Bryol. eur.) wie bei *Hedwigia*.

Der nächste Standort dieser westlichen Art (Frankreich, Nord-Wales in England, Irland und die Insel Oesteroe in Finnmarken) ist der Westabhang der Vogesen, wo sie von Boulay 1867 auf Granit à la Hazelle (Saut-du-Cerf) près de Vagney bei 500 m gesammelt wurde.

77. Gattung: **Braunia** Bryol. eur. fasc. 29/30 (1846).

Die Gattungsmerkmale sind in der Artbeschreibung hervorgehoben.

W. Ph. Schimper widmete diese Gattung seinem scharfsichtigen Freunde Alexander Braun, geb. 1805, gest. 1877 als Professor und Director des botanischen Gartens zu Berlin.

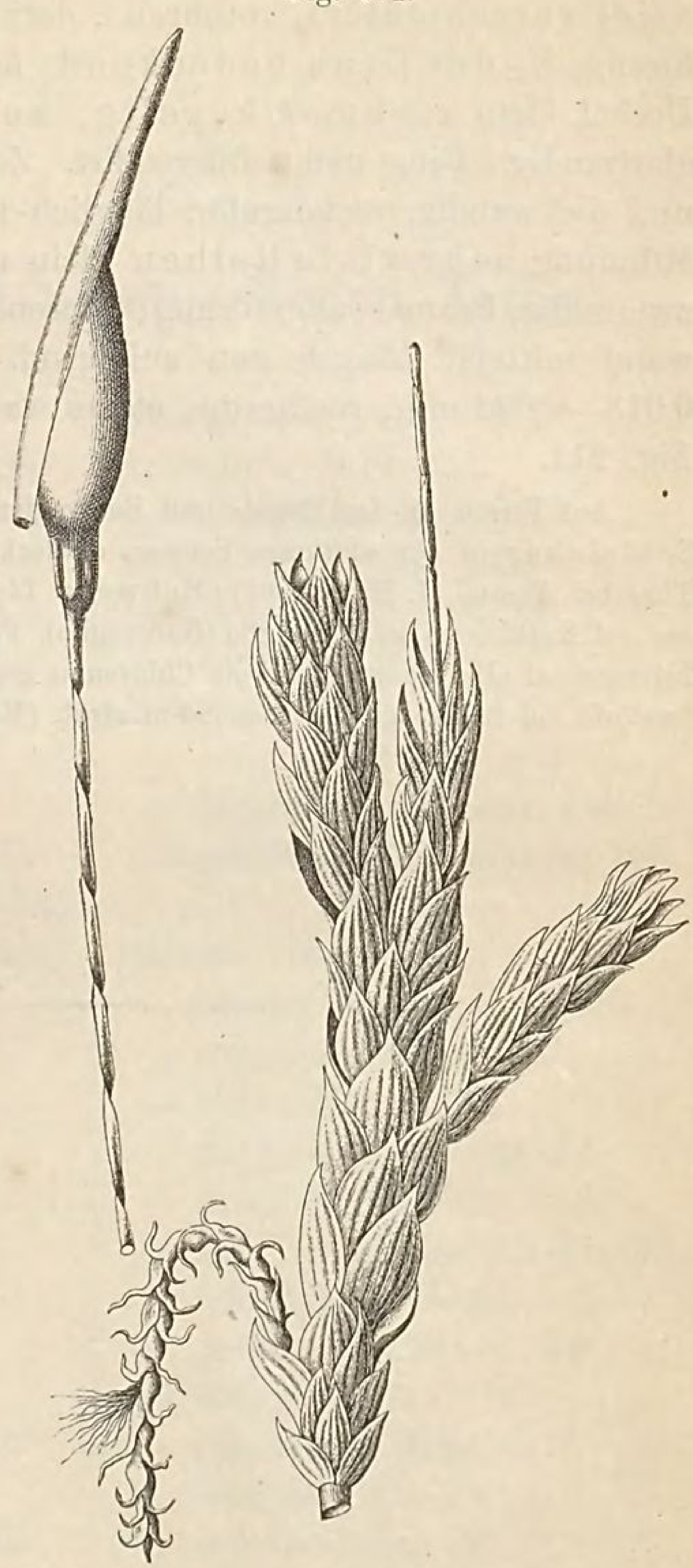
350. **Braunia alopecura** (Brid.).

Synonyme: Gymnostomum ciliatum β nudum Schleich. Cat. 1807.
Leucodon alopecurus Brid. Mant. p. 135 (1819); Bryol. univ. II. p. 214 (1827).
Anoectangium sciuroides Bal. & De Not. Pugill. No. 23 (1836).
Hedwigia sciuroides De Not. Syllab. Musc. p. 95 (1838).
Braunia sciuroides Bryol. eur. fasc. 29/30 Mon. p. 3, t. 1 (1846).
Harrisonia sciuroides Rabenh. Deutschl. Fl. II. 3, p. 153 (1848).
Neckera alopecura C. Müll. Syn. p. 104 (1850).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. No. 186, 509.
Erbar. critt. ital. No. 258.
Molendo, Unio itin. crypt. 1863, No. 41.

Einhäusig, Blüthen gipfelständig; ♂ Blüthen dick, Antheridien (Schlauch 0,50 mm) mit langen, goldgelben Paraphysen. — Habituell wie *Hedwigidium*. — Rasen ausgedehnt, ziemlich dicht, gebräunt, innen schwärzlich. Stengel aufsteigend, unregelmässig beästet, Stolonen zahlreich, Centralstrang fehlend, Grundgewebe kollenchymatisch, Rinde roth und englumig. Blätter trocken dicht anliegend, feucht aus aufrechtem Grunde weit (bis sparrig) abstehend, 2–4 mm lang, herablaufend, breit eiförmig, in eine kurze, meist crenulirte Spitze verschmälert, hohl, mit zarten Längsfalten, am Rande flach oder streckenweise etwas zurückgeschlagen, in der Spitze eingebogen. Rippe fehlend. Lamina einschichtig, beiderseits mit rundlichen Papillen über dem Lumen. Zellen klein, stark buchtig, quadratisch (0,010 mm) und kurz rectangulär, in der Spitze länglich, im Mittelfelde des gebräunten Blattgrundes linear, hier an den Rändern viele Reihen quadratisch. Blätter der Stolonen wie bei *Hedwigidium*. Perichätialblätter aufrecht, bis 3 mm lang, länger zugespitzt, stärker längsfaltig. Seta 4—7 mm lang, röthlichgelb, gerade bis schwach gekrümmt, rechts gedreht; das kurze Scheidchen langhaarig, Fuss des Sporogons in das Axen-

Fig. 211.



Braunia alopecura. Habitusbild $\frac{12}{1}$.

gewebe hinabreichend. Kapsel aufrecht und gerade bis schwach geneigt und etwas gekrümmt, länglich-elliptisch, mit vorgezogener enger Mündung, Hals ziemlich lang und in den Stiel verschmälert, rothbraun, derbhäutig, glatt. Haube kappenförmig, $^2/_3$ der Urne bedeckend, langgeschnäbelt, nackt, braun. Deckel klein, schmal kegelig, kurz und schief gespitzt, glattrandig. Ring nicht differenzirt. Zellen des Exotheciums locker und dickwandig, rectangulär, länglich-fünf- und sechsseitig, um die Mündung sehr viele Reihen klein und rundlich; Spaltöffnungen zweireihig, Porus spaltenförmig; Sporensack lang gestielt, der Kapselwand mittelst Längsleisten anliegend. Peristom fehlend. Sporen 0,018—0,024 mm, rostbraun, etwas warzig; Reife im Frühlinge. — Fig. 211.

Auf Felsen in der Hügel- und Bergregion am Südgehänge der Alpen. Von Schleicher in der südlichen Schweiz entdeckt. Tirol: bei Meran im Völlauer Thal bei Algund (J. Milde 1861); Schweiz: Livinenthal cfrct. (Brambilla), Comersee auf Kalkfelsen bei Menaggio (Garovaglio), Ponte Brolla bei Locarno (Frangoni), Intrascathal (De Notaris), unweit Chiavenna gegen Wald Sciesone 370 m (Pfeffer), Oratorio del Sasso bei Locarno 386 m cfrct. (Mari).

Register zu den beschriebenen Arten.

Acaúlon C. Müll. 177
— mediterráneum Limpr. 180
— mínus (Hook. & Tayl.) 180
— múticum (Schreb.) 178
— pilígerum (De Not.) 180
— tríquetrum (Spruce) 181
Acrocárpae 212
Aloína (C. Müll.) Kindb. 634
— aloídes (Koch) 640
— ambígua (Bryol. eur.) 638
— brevieróstris (Hook.&Grev.) 635
— rígida (Hedw., Schultz) 637
Andreaeáceae 135
Andreáea Ehrh. 138
— alpéstris (Thed.) 142
— angustáta Lindb. 144
— crassinérvia Bruch 143
— frígida Hüben. 150
— Húntii Limpr. 145
— nivális Hook. 152.
— petróphila Ehrh. 139
— Róthii Web. & Mohr 148
— sparsifólia Zett. 141
Aongstróemia Bryol. eur. 302
— lóngipés (Somm.) 302
Aongstroemiáceae 301
Anodus (Bryol. eur.) 461
Anoectangium (Hedw.) 243
— compáctum Schwägr. 244
Archidiáceae 153
Archídium Brid. 154
— phascoídes Brid. 154
Arctóa (Bryol. eur.) 337
Aschísma Lindb. 194
— carniólicum 195
Astomum Hampe 196
— críspum (Hedw.) 197
— Mitténii Bryol. eur. 199
— multicapsulare (Smith) 198

Bárbula Hedw. 610
— bícolor (Bryol. eur.) 626
— convolúta Hedw. 628
— fállax Hedw. 614
— flávipes Bryol. eur. 631
— gráciles (Schleich.) 623
— Hornschuchiána Schultz 622
— icmadóphila Schimp. 625
— paludósa Schleich. 632
— refléxa (Brid.) 616
— revolúta (Schrad.) 620
— sinuósa (Wils.) 619
— unguiculátum (Huds.) 612
— vineális Brid. 617
Blíndia Bryol. eur. 473
— acúta (Huds.) 473
Brachydóntium Bruch 477
— trichódes (Web. f.) 477

Brachystéleum Reichenb. 814
— glyphomitrioídes (Bals. & De Not.) 818
— polyphýllum (Dicks.) 815
Braúnia Bryol. eur. 824
— alópecúra (Brid.) 824
Brúchia Schwägr. 205
— trobasiána De Not. 207
— vogesíaca Schwägr. 206
Bruchiáceae 199
Brymeae 157
Campylopódeae 378
Campýlopus Brid. 378
— adústus De Not. 386
— atrovírens De Not. 398
— brevipílus Bryol. eur. 401
— flexuósus (L.) 389
— frágilis (Dicks.) 393
— Míldei Limpr. 396
— paradóxus Wils. 303
— polytrichoídes De Not. 399
— Schímperi Milde 381
— Schwárzii Schimp. 383
— subulátus Schimp. 385
— turfáceus Bryol. eur. 387
Campylosteliáceae 476
Campylostélium Bryol. eur. 480
— saxícola (Web. & Mohr) 480
Cerátodon Brid. 484
— chlóropús (Brid.) 490
— cónicus (Hampe) 488
— purpúreus (L.) 484
Ceratodónteae 483
Chasmocályx Lindb. 152
Cheilothéla (Lindb.) 490
Cinclidóteae 695
Cinclídotus Pal. Beauv. 695
— aquáticus (Jacqu.) 701
— fontinaloídes (Hedw.) 696
— ripárius (Host) 699
Cleistocárpae 157
Coscínodon Spreng. 718
— cribósus (Hedw.) 719
— húmilis Milde 722
Crassidícranum Limpr. 370
Crossídium Jur. 641
— chlorónotos (Brid., Bruch) 645
— gríseum (Jur.) 643
— squamígerum (Viv.) 642
Cynodontiélla 281
Cynodóntium Schimp. 280
— alpéstre (Wahlenb.) 283
— fállax Limpr. 287
— graciléscens (Web.&Mohr) 284
— polycárpum (Ehrh.) 290
— schísti (Wahlenb.) 281
— strumíferum (Ehrh.) 291
— torquéscens (Bruch) 288

Desmátodon Brid. 645
— cérnuus (Hüben.) 652
— eucalyptrátus (Lindb.) 650
— grácilis Anzi 650
— latifólius (Hedw.) 647
— Laúreri (Schultz) 655
— suberéctus (Drumm.) 654
— systýlius Bryol. eur. 650
Dialytríchia (Schimp.) 691
— Brebissóni (Brid.) 691
Dichodóntium Schimp. 297
— flavéscens (Dicks.) 301
— pellúcidum (L.) 298
Dicranáceae 304
Dicráneae 306
Dicranélla Schimp. 311
— cerviculáta (Hedw,) 328
— críspa (Ehrh.) 320
— curváta (Hedw.) 327
— decípiens Milde 332
— Grevilleána (Bryol. eur.) 318

Dicranélla heteromálla (L.) 331
— húmilis Ruthe 323
— ruféscens (Dicks.) 322
— Schréberi (Swartz) 316
— squarrósa (Starke) 314
— subuláta (Hedw.) 326
— vária (Hedw.) 324
Dicranodóntium Bryol. eur. 403
— aristátum Schimp. 407
— circinátum (Wils.) 408
— longiróstre (Starke) 404
Dicranoweísia Lindb. 262
— cirráta (L.) 263
— compácta (Schleich.) 266
— críspula (Hedw.) 264
Dicránum Hedw. 333
— álbicans Bryol. eur. 376
— Bérgeri Bland. 345
— Blýttii Schimp. 341
— Bonjeáni De Not. 347
— congéstum Brid. 357
— elongátum Schleich. 362
— falcátum Hedw. 339
— flagelláre Hedw. 366
— fulvéllum (Dicks.) 337
— fúlvum Hook. 370
— fuscéscens Turn. 359
— grönlándicum Brid. 364
— longifólium Ehrh. 373
— május Smith 349
— montánum Hedw. 364
— Mühlenbéckii Bryol. eur. 354
— negléctum Jur. 353
— Saúteri Schimp. 375
— scopárium (L.) 351
— Scottiánum Turn. 369
— Séndtneri Limpr. 360
— spúrium Hedw. 344
— Stárkei Web. & Mohr 342
— stríctum Schleich. 367
Dicránum undulátum Ehrh. 346
— Ventúrii De Not. 353
— víride (Sull. & Lesqu.) 371
Didýmodon Hedw. 543
— alpigénus Vent. 547
— cordátus Jur. 551
— gigánteus (Funck) 560
— lúridus Hornsch. 549
— Míldei Schimp. 543
— rigídulus Hedw. 554
— rubéllus (Hoffm.) 544
— rúber Jur. 548
— rúfus Lorentz 558
— spadíceus (Mitten) 556
— topháceus (Brid.) 552
— válidus Limpr. 557
Distichíeae 512
Distíchum Bryol. eur. 513
— capilláceum (Sw.) 514
— inclinátum (Ehrh.) 515
Ditricháceae 482
Dítrichum Timm 494
— astomoídes Limpr. 511
— Breídleri Limpr. 508
— flexicaúle (Schleich.) 503
— glaucéscens (Hedw.) 504
— homomállum (Hedw.) 501
— Knáppii (Jur.) 508
— nivále (C. Müll.) 498
— pállidum (Schreb.) 506
— tórtile (Schrad.) 496
— vagínans (Sull.) 499
— zonátum (Brid.) 495
Drýptodon Brid. 786
— atrátus (Mielichh.) 791
— Hartmáni (Schimp.) 789
— pátens (Dicks.) 786

Ephemeráceae 161
Ephemerélla C. Müll. 170

Ephemerélla recurvifólia (Dicks.) 171
Ephémerum Hampe 164
— cohaerens (Hedw.) 166
— Flotowiánum (Funck) 168
— Rutheánum Schimp. 167
— serrátum (Schreb.) 165
— séssile (Bryol. eur.) 169
Erythrophýllum (Lindb.) 544
Euandreáea Lindb. 139
Eucládium Bryol. eur. 268
— verticillátum (L.) 268
Euephémerum 165
Eupháscum 185
Eupleurídium Lindb. 201

Físsidens Hedw. 427
— adiantoídes (L.) 449
— Arnóldi Ruthe 444
— Bambérgeri Schimp. 434
— bryoídes (L.) 428
— crássipés Wils. 439
— Curnówii Mitten 431
— cýprius Jur. 435
— decípiens De Not. 451
— exílis Hedw. 446
— grándifrons Brid. 454
— incúrvus Starke 431
— Mildeánus Schimp. 442
— osmundoídes (Swartz) 448
— pusíllus Wils. 436
— rivuláris (Spruce) 427
— rúfulus Brid. 443
— tamarindifólius (Don, Turn.) 433
— taxifólius (L.) 452
Fissidentáceae 422

Gasterogrímmia Schimp. 726
Grímmia Hedw. 724.
Grímmia alpéstris Schleich. 782
— ánceps Boulay 757
— andreaeoídes Limpr. 776
— ánodon Bryol. eur. 727
— anómala Hampe 767
— apiculáta Hornsch. 748
— arenária Hampe 735
— caespitícia (Brid.) 777
— commutáta Hüben. 742
— crínita Brid. 730
— decípiens (Schultz) 768
— Doniána Smith 736
— elátior Bruch 769
— elongáta Kaulf. 752
— funális Schwägr. 773
— Gánderi Limpr. 733
— Hausmanniána De Not. 748
— Hólleri Mol. 750
— incúrva Schwägr. 751
— leucophaéa Grev. 740
— Lísae De Not. 764
— móllis Bryol. eur. 784
— montána Bryol. eur. 780
— Mühlenbéckii Schimp. 762
— orbiculáris Bruch 759
— ováta Web. & Mohr 745
— plagiopódia Hedw. 728
— pulvináta (L.) 761
— Sardóa De Not. 764
— sessitána De Not. 755
— subsulcáta Limpr. 757
— tergestína Tomm. 739
— torquáta Hornsch. 774
— trifórmis Car. & De Not. 731
— trichophýlla Grev. 765
— Ungeri Jur. 781
— únicolor Hook. 744
Grimmiáceae 693
Grimmíeae 702
Gümbélia Hampe 777

Gymnóstomum Hedw. 230
— calcáreum Bryol. germ. 233
— rupéstre Schleich. 231
Gymnoweisíeae 222
Gyroweísia Schimp. 234
— refléxa (Brid.) 237
— ténuis (Schrad.) 235

Hedwígia Ehrh. 820
— álbicans (Web.) 820
Hedwigídium Bryol. eur. 822
— imbérbe (Smith) 822
Hedwigíeae 819
Hydrogónium C. Müll. 587
Hymenóstomum R. Brown 222
— micróstomum (Hedw.) 226
— murále Spruce 259
— rostellátum (Brid.) 224
— squarrósum Bryol. germ. 225
— tórtile (Schwägr.) 229
Hymenostýlium Brid. 238
— curviróstre (Ehrh.) Mitten 238

Kleioweísia Bayrh. 224

Leiocýstis Lindb. 309
Leiodicránum Limpr. 367
Leptobárbula Schimp. 596
— bérica (De Not.) 596
Leucobryáceae 418
Leucóbryum Hampe 419
— glaúcum (L.) 419
Leptodóntium Hampe 562
— flexifólium (Dicks.) 562
— gemmáscens (Mitten) 565
— recurvifólium (Tayl.) 566
— styríacum (Jur.) 565
— subalpínum (De Not.) 567
Leptoneúra 166

Metzléria Schimp. 411
— alpína Schmp. 411
Micróbryum Schimp. 182
Mildeélla Limpr. 191
— bryoídes (Dicks.) 192
Moléndoa Lindb. 246
— Hornschuchiána (Funck) 248
— Sendtneriána (Bryol. eur.) 250
— tenuinérvis Limpr. 250

Nanomítrium Lindb. 162
— longifólium (Philib.) 164
— ténerum (Bruch) 162
Notarísia (Hampe) 818

Octodíceras Brid. 456
— Juliánum (Savi) 457
Oncóphorus Brid. 306
— vírens (Sw.) 309
— Wahlenbérgii Brid. 310
Oréas Brid. 277
— Martiána (Hoppe & Hornsch.) 277
Oreoweísia (Bryol. eur.) De Not. 293
— Bruntóni (Smith) 293
— serruláta (Funck) 295
Oxýstegus Lindb. 569

Pachyfíssidens (C. Müll.) 454
— grándifrons (Brid.) 454
Palinocráspis Lindb. 401
Paradicránum 326
Paraleucóbryum Lindb. 373
Parasymblépharis Lindb. 310
Phascáceae 176
Pháscum Schreb. 181
— bádium Voit 184
— curvicóllum Ehrh. 188
— cuspidátum 185
— Flörkeánum Web. & Mohr 183
— papillósum Lindb. 211
— pilíferum Schreb. 188
— réctum With. 190

Physcomitrélla 173
— Hámpei Limpr. 175
— pátens (Hedw.) 174
Physcomitrelláceae 173
Pleurídium Brid. 199
— alternifólium (Dicks., Kaulf.) 202
— nítidum (Hedw.) 200
— subulátum (Huds.) 203
Pleurocháete (Lindb.) 607
Pleuroweísia Limpr. 241
— Schliepháckei Limpr. 241
Pleuroweisíeae 240
Póttia Ehrh. 526
— commutáta Limpr. 537
— crínita Wils. 532
— Heímii (Hedw.) 539
— intermédia (Turn.) 531
— lanceoláta (Hedw.) 533
— latifólia (Schwägr.) 540
— minútula (Schleich.) 528
— mútica Vent. 536
— Starkeána (Hedw.) 534
— truncátula (L.) 529
— Wilsóni (Hook.) 533
Pottiáceae 517
Pottiélla 188
Pseudephémerum Lindb. 200
Pterygoneúrum Jur. 520
— cavifólium (Ehrh.) 523
— lamellátum (Lindb.) 525
— subséssile (Brid.) 521
Ptychomítrium (Bruch) 815

Racomítrium Brid. 792
— aciculáre (L.) 794
— affíne (Schleich.) 802
— canéscens (Weis) 809
— fasciculáre (Schrad.) 800
— heteróstichum (Hedw.) 804
Racomítrium lanuginósum (Ehrh.) 812
— microcárpum (Schrad.) 806
— proténsum Braun 796
— sudéticum (Funck) 798
Rhabdogrímmia 759
Rhabdoweísia Bryol. eur. 273
— denticuláta (Brid.) 275
— fúgax (Hedw.) 274
Rhabdoweisiáceae 271

Schistídium (Brid.) 702
— alpícola (Swartz) 707
— apocárpum (L.) 704
— atrofúscum (Schimp.) 713
— brunnéscens Limpr. 714
— confértum (Funck) 704
— grácile (Schleich.) 705
— marítimum (Turn.) 716
— teretinérve (Limpr.) 717
Seligéria Bryol. eur. 461
— calcárea (Dicks.) 465
— Doniána (Smith) 461
— pusílla (Ehrh.) 463
— recurváta (Hedw.) 467
— trísticha (Brid.) 466
Seligeriáceae 459
Sphagnáceae 86
Sphágnum 97
— acutifólium Ehrh. 112
— acutifórme Schlieph. & W. 110
— Aongstróemii C. Hartm. 111
— compáctum Brid. 117
— contórtum (Nees, Schimp.) 120
— cuspidátum Ehrh. 129
— cymbifólium Ehrh. 103
— fállax v. Klinggr. 132
— fimbriátum Wils. 107
— fúscum (Schimp.) 114
— Girgensóhnii Russ. 108

Sphágnum imbricátum Hornsch. 106
— laricínum Spruce 122
— Lindbérgii Schimp. 127
— médium Limpr. 104
— mólle Sull. 115
— mollúscum Bruch 128
— papillósum Lindb. 105
— platyphýllum (Sull., Lindb.) 122
— Pylaíei Brid. 134
— recúrvum Pal. 131
— ripárium Aongstr. 133
— rubéllum Wils. 114
— squarrósum Pers. 124
— subsecúndum Nees 119
— téres (Schimp.) 125
— Wulfiánum Girg. 118
Sporlédera Hampe 204
— palústris (Bryol. eur.) 204
Stegocárpae 211
Streblótrichum (Pal. Beauv.) 626
Stylostégium Bryol. eur. 471
— caespitícium (Schwägr.) 471
Syntríchia 669

Thysanomítrium Schwägr. 408
Timmiélla (De Not.) 590
— anómala (Bryol. eur.) 592
— Bárbula (Schwägr.) 594
— flexiséta (Bruch) 595
Tortélla (C. Müll.) 599
— caespitósa (Schwägr.) 600
— frágilis (Drumm.) 606
— inclináta (Hedw. f.) 602
— squarrósa (Brid.) 607
— tortuósa (L.) 604
Tórtula Hedw. 656
— aciphýlla (Bryol. eur.) 688
— aestíva (Brid.) 666
Tórtula alpína (Bryol. eur.) 673
— atrovírens (Smith) 661
— canéscens (Bruch) 668
— cuneifólia (Dicks.) 659
— inérmis (Brid.) 675
— láevipila (Brid.) 679
— latifólia Bruch 676
— margináta (Bryol. eur.) 667
— montána (Nees) 685
— Múelleri (Bruch) 689
— mucronifólia Schwägr. 672
— murális (L.) 664
— obtusifólia Schleich. 663
— pagórum (Milde) 682
— papillósa Wils. 678
— pulvináta (Jur.) 683
— rurális (L.) 687
— Sólmsii (Schimp.) 660
— subuláta (L.) 669
— Vahliána (Schultz) 660
Trematodon Michx. 414
— ambíguus (Hedw.) 415
— brevicóllis Hornsch. 416
Tríchodon Schimp. 491
— cylíndricus (Hedw.) 491
Trichóstomum Hedw. 567
— Bambérgeri Schimp. 582
— brevifólium Sendt. 575
— caespitósum (Bruch) 572
— críspulum Bruch 576
— cuspidátum Schimp. 580
— cylíndricum (Bruch) 569
— Ehrenbérgii Lorentz 589
— flavovírens Bruch 584
— infléxum Bruch 586
— litorále Mitt. 580
— mutábile Bruch 579
— nítidum (Lindb.) 581
— pallidisétum H. Müll. 573
— viridiflávum De Not. 585

Trichóstomum virídulum Bruch 577
— Warnstórfii Limpr. 587
Trochóbryum Breidl. & Beck 469
— carniólicum Br. & Beck 469

Voítia Hornsch. 208
— nivális Hornsch. 208
Voitiáceae 208

Weísia Hedw. 252
— crispáta (Bryol. germ.) 254
— Gánderi Jur. 260
— rútilans (Hedw.) 259
— virídula (L.) 255
— Wimmeriána (Sendt.) 258
Weisiáceae 220
Weisíeae 252

Berichtigungen und Zusätze.

p. 54 Z. 18 von oben: divisuralis statt commissuralis.
p. 70 Z. 13 von unten: schneide statt scheide.
p. 82 Z. 12 von oben: Saccomitria statt Sacomitria.
p. 106 Z. 17 von unten: Sphagnum imbricatum Hornsch. Flora 1820, I. p. 516.
p. 118 Z. 14 von unten: Zweihäusig statt einhäusig.
p. 154 Z. 3 von oben: M. acrocarpi statt M. pleurocarpi.
p. 180 Z. 2 von unten: carniolicum statt carniolica.
p. 184 Z. 13 von unten: Genthod statt Gethod.
p. 198 Z. 3 von unten: (Smith) statt (Syn.).
p. 205 Z. 22 von oben: Schöder statt Schröder.
p. 211 Z. 17 von unten: Grodezkees statt Gödezkees.
p. 218 Z. 11 von oben: Ditrichaceae statt Ditrichiaceae.
p. 226 Z. 16 von unten: Sallmannsdorf statt Hermannsdorf.
p. 238 Z. 21 von unten: Hymnost. curvir. (Ehrh.) Mitten in Journ. Linn. soc. I. Suppl. p. 32 (1859).
p. 252 Z. 16 von oben: Weisia Hedw.
p. 274: Fig. 102 statt 120.
p 281 Z. 19 von oben: alpestre statt alpestris.
p. 326 Z. 1 u. 8 von oben: tenuifolia und callistoma statt tenuifolium und callistomum.
p. 328 Z. 17 von unten: Balderschwang statt Balderschwanz.
p. 332 Z. 2 von unten: Milde in Hedwigia 1865, p. 32; De Not. Epil. p. 757.
p. 346 Z. 21 von oben: Zeiritz statt Zeinitz.
p. 357 Z. 4 von oben: Bogen statt Bryum.
p. 380 Z. 8 von unten: spärlich statt dicht (C. Schwarzii).
p. 383: No. 136 Synonyme: Sphagnum subulatum viridissimum, capsulis ovatis Dill. Hist. musc. p. 245, t. 32, f. 3 (1741) et Herbar.
p. 389 Z. 12 von oben: pyriformis statt pyriforme.
p. 397 Z. 2 von unten: Rota statt Rosa.
p. 454 Z. 5 von unten: Pachyfissidens statt Fissidens.
p. 480 Z. 11 von oben: Weisia genic. Röhl. Deutschl. Fl. III. p. 48 (1813). Glyphomitrium saxicola Mitt. in Braithw. Brit. Moosfl. Vol. II. p. 54, t. 53 D (1888).
p. 547: No. 210 Synonyme: Barbula alpigena Kindb. Laubm. Schwed. u. Norw. p. 148 (1883).
p. 585 Z. 12 von oben: Sansego statt Sanfego.
p. 627 Z. 3 von unten: Schneibstein statt Schreibstein.

p. 632 Z. 11 von oben: Raccelanerthale statt Rokellanerthale.

p. 652 Z. 14 von unten: 1700 m statt 5200 m.

p. 678 Z. 3 von oben: Drann statt Drau.

p. 693: Rheinufer bei Laufenburg Canton Aargau (A. Geheeb, 18. August 1862).

p. 695 Z. 15 von oben: Sekra Adans. Fam. d. pl. t. II. p. 492 (1763) sub Fontinali Lindb. Utkast p. 31 (1878).

p. 699: No. 287 Synonyme: Sekra riparia A. Kerner, Fl. exs. austro-hung. sub No. 1122 (1884).

p. 701: No. 288 Synonyme: Sekra aquatica A. Kerner, Fl. exs. austro-hung. sub No. 1123 (1884).

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

FERD. SCHNEIDER
Buchbinderei
BAMBERG

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

/ Limpricht, Karl Gustav / Rabenhorst, Ludwig

Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz

Bd.: Bd. 4. Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz ; I. Ab th.

1890

Bamberg, Staatsbibliothek -- Bot.o.82-b(4,1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11831833-5